Instrucciones de Operación

Índice Temático





Introducción

Personas Calificadas

⚠ ADVERTENCIA ⚠

El equipo del que trata esta publicación debe ser instalado, operado y recibir mantenimiento por personas calificadas que tengan conocimientos sobre la instalación, operación y mantenimiento de equipo para distribución subterránea de energía eléctrica así como de los peligros asociados. Una persona calificada es aquella que está capacitada y es competente en:

- Las habilidades y técnicas necesarias para distinguir las partes vivas expuestas de las que no lo son en los equipos eléctricos.
- Las habilidades y técnicas necesarias para determinar las distancias de acercamiento adecuadas que correspondan a las tensiones a los que estará expuesta la persona calificada.
- El uso correcto de las técnicas especiales de precaución, del equipo de protección personal, los materiales aislantes y de blindaje; y de las herramientas aisladas para trabajar en o cerca de las partes energizadas expuestas en los equipos eléctricos.

Estas instrucciones están dirigidas únicamente a dichas personas calificadas. Su objetivo no es el ser un sustituto de la capacitación y la experiencia adecuadas en los procedimientos de seguridad para este tipo de equipos.

Lea esta Hoja de Instrucciones

Lea esta hoja de instrucciones completa y cuidadosamente antes de instalar u operar su Interruptor de Distribución Subterránea Vista de S&C con Supervisión Remota. Familiarícese con la “INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD” que está en las páginas 3 y 4.

Conserve esta Hoja de Instrucciones

Esta hoja de instrucciones es parte permanente de su Interruptor de Distribución Subterránea Vista de S&C con Supervisión Remota. Designe un lugar del que usted pueda tomar y consultar fácilmente esta publicación.

Aplicación Correcta

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

El equipo del que trata esta publicación se debe seleccionar para una aplicación específica. La aplicación debe estar dentro de las capacidades que se dan para el equipo. Las capacidades de este equipo se listan en una etiqueta de capacidades que se encuentra en la parte frontal del tanque del interruptor.

Garantía

La garantía y/u obligaciones que se describen en las condiciones de venta normales de S&C, según se establecen en la Lista de Precios 150, además de cualesquiera otras cláusulas de garantía, según se establecen en el boletín de especificaciones correspondiente a la línea de productos, son exclusivas. Los recursos que se estipulan en lo anterior sobre el incumplimiento de estas garantías deberán constituir el recurso exclusivo del comprador inmediato o del usuario final así como el cumplimiento de todas las responsabilidades del vendedor. En ningún caso, la responsabilidad del vendedor para con el comprador inmediato o usuario final, superará el precio del producto específico que dé origen a la reclamación del comprador inmediato o usuario final. Quedan excluidas todas las demás garantías, expresas o implícitas, o que surjan de la aplicación de la ley, o de precedentes y costumbres comerciales. Las únicas garantías son las que se estipulan en la Lista de Precios 150, y NO HAY NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR, CUALQUIER GARANTÍA EXPRESA U OTRA OBLIGACIÓN QUE SE ESTIPULE EN LA LISTA DE PRECIOS 150 SE LE OTORGA UNICAMENTE AL COMPRADOR INMEDIATO O USUARIO FINAL, SEGÚN SE DEFINE EN LA MISMA. ADEMÁS DEL USUARIO FINAL, NINGÚN COMPRADOR REMOTO PUEDE ATENERSE A NINGUNA PROMESA O AFIRMACIÓN DE HECHO QUE SE RELACIONE A LOS PRODUCTOS QUE SE DESCRIBEN EN LA MISMA, A CUALQUIER DESCRIPCIÓN QUE SE RELACIONE A LOS PRODUCTOS, O A CUALQUIER PROMESA DE REPARACIÓN QUE SE INCLUYA EN LA LISTA DE PRECIOS 150.

Comprensión de los Mensajes de Seguridad / Alerta

Existen varios tipos de mensajes de seguridad / alerta que pueden aparecer a lo largo de esta hoja de instrucciones así como en las etiquetas que están adheridas al Interruptor de Distribución Subterránea Vista de S&C con Supervisión Remota. Familiarícese con dichos tipos de mensajes y con la importancia de los diferentes letreros, según se explican a continuación.

⚠ PELIGRO ⚠

La palabra "PELIGRO" identifica los peligros más serios e inmediatos que *podrían* tener como resultado lesiones personales serias o la muerte si no se siguen las instrucciones, incluyendo las precauciones recomendadas.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

La palabra "ADVERTENCIA" identifica los peligros o las prácticas poco seguras que *pueden* tener como resultado lesiones personales serias o la muerte si no se siguen las instrucciones, incluyendo las precauciones recomendadas.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

La palabra "PRECAUCIÓN" identifica los peligros o las prácticas poco seguras que *pueden* tener como resultado lesiones personales menores o daños al producto o a la propiedad, si no se siguen las instrucciones, incluyendo las precauciones recomendadas.

AVISO

La palabra "AVISO" identifica los procedimientos o requerimientos importantes que, de no seguirse, *pueden* tener como resultado daños al producto o a la propiedad, si no se siguen las instrucciones.

Seguimiento de las Instrucciones de Seguridad

Si usted no entiende alguna parte de esta hoja de instrucciones y necesita ayuda, póngase en contacto con su Oficina de Ventas o Distribuidor Autorizado de S&C más cercano. Sus números telefónicos se encuentran en el portal electrónico de S&C. O llame a las Oficinas Generales de S&C al (773) 338-1000; en Canadá, llame a S&C Electric Canada Ltd. al (416) 249-9171, de lunes a viernes, de 8:00 am a 5:00 pm Hora Estándar del Este. En México, llame a S&C Electric Mexicana al (52) 55-5560-3993, de lunes a viernes entre las 8:30 am y las 5:30 pm, Horario de Zona Central.

AVISO

Lea esta hoja de instrucciones completa y cuidadosamente antes de operar su Interruptor de Distribución Subterránea Vista de S&C con Supervisión Remota.

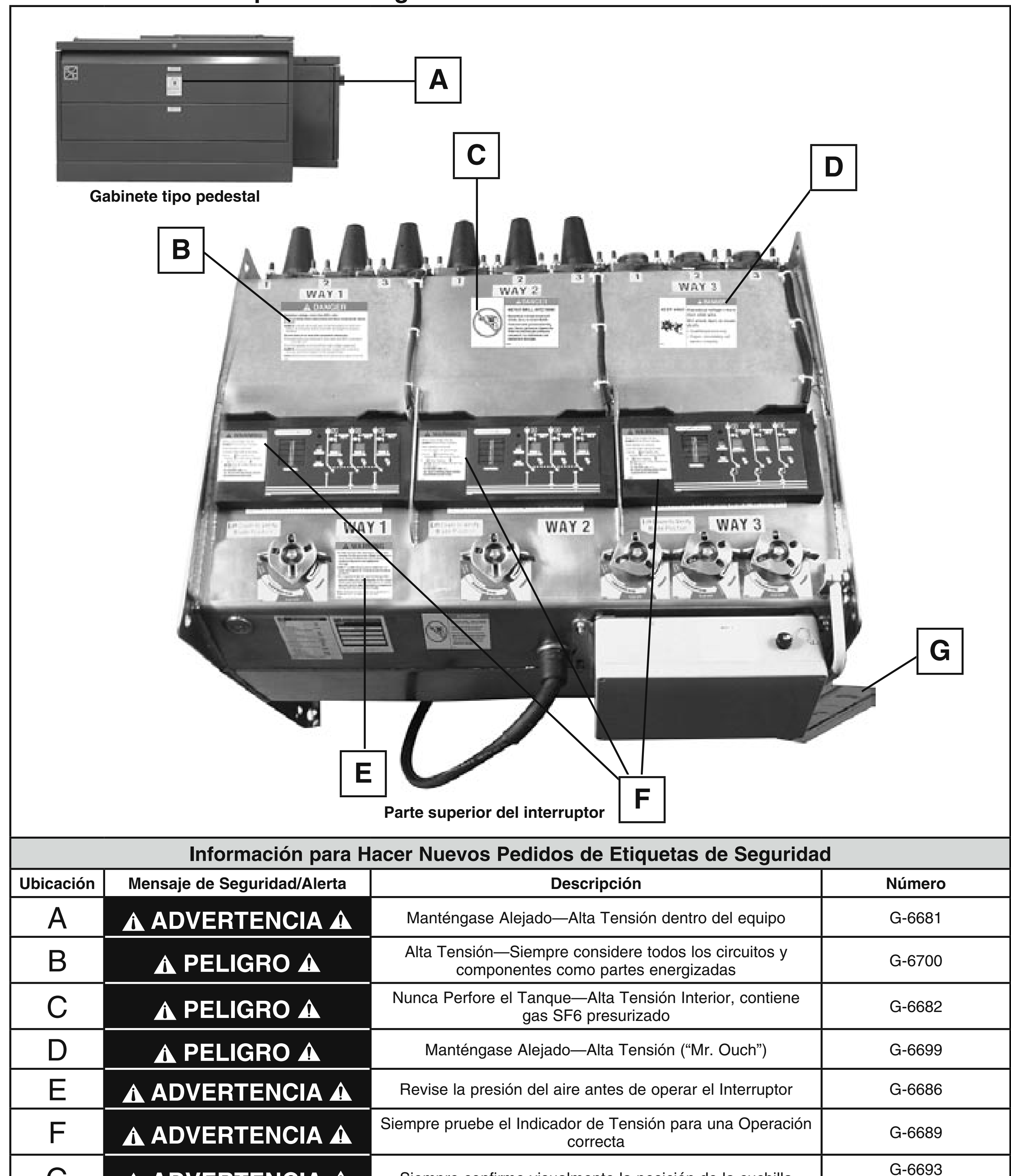


Instrucciones y Etiquetas de Reemplazo

Si necesita copias adicionales de esta hoja de instrucciones, póngase en contacto con su Oficina de Ventas, Distribuidor Autorizado más cercano o con las Oficinas Generales de S&C, o con S&C Electric Canada Ltd, o bien, con S&C Electric Mexicana.

Es importante que se reemplace de inmediato cualquier etiqueta dañada, borrosa o que falte. Las etiquetas de reemplazo se pueden obtener poniéndose en contacto con su Oficina de Ventas, Distribuidor Autorizado más cercano o con las Oficinas Generales de S&C, o con S&C Electric Canada Ltd, o con S&C Electric Mexicana.

Ubicación de las Etiquetas de Seguridad

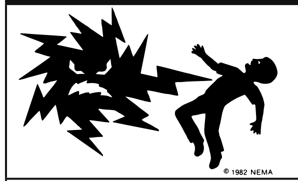


Gabinete tipo pedestal

Parte superior del interruptor

Información para Hacer Nuevos Pedidos de Etiquetas de Seguridad			
Ubicación	Mensaje de Seguridad/Alerta	Descripción	Número
A	⚠ ADVERTENCIA ⚠	Manténgase Alejado—Alta Tensión dentro del equipo	G-6681
B	⚠ PELIGRO ⚠	Alta Tensión—Siempre considere todos los circuitos y componentes como partes energizadas	G-6700
C	⚠ PELIGRO ⚠	Nunca Perfore el Tanque—Alta Tensión Interior, contiene gas SF6 presurizado	G-6682
D	⚠ PELIGRO ⚠	Manténgase Alejado—Alta Tensión ("Mr. Ouch")	G-6699
E	⚠ ADVERTENCIA ⚠	Revise la presión del aire antes de operar el Interruptor	G-6686
F	⚠ ADVERTENCIA ⚠	Siempre pruebe el Indicador de Tensión para una Operación correcta	G-6689
G	⚠ ADVERTENCIA ⚠	Siempre confirme visualmente la posición de la cuchilla	G-6693 G-6694 (Opción "-L2")

⚠ PELIGRO ⚠



El interruptor contiene alta tensión. El no respetar las siguientes medidas de seguridad ocasionará lesiones personales graves o la muerte.

Algunas de estas medidas de seguridad pueden diferir de los procedimientos operativos y las reglas de la empresa. En los casos donde existan discrepancias, los usuarios deben seguir las reglas y los procedimientos operativos de la empresa.

1. **PERSONAS CALIFICADAS.** El acceso al interruptor se debe restringir a personas calificadas únicamente. Vea la sección "Personas Calificadas" en la página 2.
2. **PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD.** En todo momento, siga reglas y procedimientos operativos seguros.
3. **EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.** Siempre utilice equipo de protección adecuado como: guantes de caucho, esteras de goma, cascos de seguridad, gafas protectoras y ropa llamativa de acuerdo con las reglas y los procedimientos operativos de seguridad.
4. **ETIQUETAS DE SEGURIDAD.** No quite ni obstruya la visibilidad de las etiquetas de "PRECAUCIÓN", "ADVERTENCIA" o "PELIGRO".
5. **CIERRE Y ASEGURAMIENTO DE LOS GABINETES.** El gabinete tipo pedestal y el compartimiento o gabinete para baja tensión se deben cerrar bien, con los candados en su lugar en todo momento, a menos que se esté realizando algún trabajo en su interior.
6. **BOQUILLAS ENERGIZADAS.** Siempre dé por hecho que las boquillas están energizadas a menos que se compruebe lo contrario mediante pruebas, verificación visual de que existen condiciones de circuito abierto en el seccionador interruptor de carga o en el interruptor de fallas, o que se observe que el seccionador interruptor de carga o el interruptor de fallas está aterrizado.
7. **RETROALIMENTACIÓN.** Las boquillas, los cables, los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas se pueden energizar por efectos de la retroalimentación.
8. **DESENERGIZACIÓN, PRUEBAS Y CONEXIÓN A TIERRA.** Antes de tocar alguna boquilla o componente del interior del tanque del interruptor que se vaya a inspeccionar, reemplazar, recibir servicio o repararse, siempre desconecte los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas de todas las fuentes de alimentación (incluyendo las de retroalimentación), verifique la presencia de tensión y haga las conexiones a tierra adecuadas.
9. **PRUEBAS.** Verifique si las boquillas tienen tensión usando la función de indicación de tensión (si viene incluida) u otro aparato adecuado para pruebas de alta tensión antes de tocar alguna boquilla o componente del interior del tanque del interruptor que se vaya a inspeccionar, reemplazar, recibir servicio o repararse.
10. **CONEXIÓN A TIERRA.**

    ► Asegúrese de que el tanque del interruptor y el gabinete tipo pedestal estén correctamente aterrizados al sistema de tierras de la estación o la planta. Una conexión incorrecta a tierra le ocasionará daños al equipo.

    ► Después de que el interruptor haya sido completamente desconectado de todas las fuentes de alimentación y se haya verificado la presencia de tensión, aterrice correctamente los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas antes de tocar cualquier boquilla o componente del interior del tanque del interruptor que se vaya a inspeccionar, reemplazar, recibir servicio o repararse.
11. **POSICIÓN DE LOS SECCIONADORES INTERRUPTORES DE CARGA Y DE LOS INTERRUPTORES DE FALLAS.**

    ► Siempre confirme la posición de apertura/cierre/aterrizado de los seccionadores interruptores de carga y de los interruptores de fallas, mediante la verificación visual de la posición de las cuchillas.

    ► Los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas se pueden energizar por efectos de la retroalimentación.

    ► Los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas se pueden energizar en cualquier posición.
12. **MANTENGA UNA DISTANCIA ADECUADA.** Siempre manténgase a una distancia adecuada de las boquillas que estén energizadas.

El Interruptor de Distribución Subterránea Vista de S&C con Supervisión Remota cuenta con seccionadores interruptores de carga para seccionar alimentadores principales de 600 amperes e interruptores de fallas en vacío, que son reajustables y controlados por microprocesador, para proteger y seccionar alimentadores de 600 amperes, y derivaciones, ramales y circuitos secundarios de 200 amperes. Estos componentes que se conectan con codos van confinados en un tanque de acero soldado sumergible y aislado en gas SF_6.

Los seccionadores interruptores de carga, que son de tres posiciones (Cierre—Apertura—Aterrizado), se operan de forma manual y proporcionan seccionamiento tripolar en vivo de circuitos trifásicos de 600 amperes. Estos seccionadores también proporcionan una separación aislante visible al estar abiertos y conexión interna a tierra de las tres fases. Cuando van equipados con controles y operadores de motor, estos seccionadores se pueden operar eléctricamente mediante botones pulsadores de operación. El usuario también puede controlar los operadores de motor de los seccionadores interruptores de carga, de forma remota, cuando se integran una unidad terminal remota (UTR) y un dispositivo de comunicación con los controles y los operadores de motor del Vista con supervisión remota.

Los interruptores de fallas de 200 y de 600 amperes cuentan con interruptores en vacío reajustables, en serie con desconectadores de tres posiciones (Cierre—Apertura—Aterrizado), que se operan manualmente para el aislamiento y la conexión interna a tierra de cada fase. Los interruptores de fallas proporcionan interrupción de fallas monopolares y tripolares, y seccionamiento en vivo manual monopolar (estándar) y tripolar (opcional) de circuitos de carga. La interrupción de fallas la inicia un control de sobrecorrientes programable. La conversión del control de disparo monopolar al control de disparo tripolar se logra utilizando una computadora personal. En la Hoja de Instrucciones de S&C número 681-515, vea las instrucciones para programar el control. Los interruptores de fallas tripolares se pueden equipar con controles y operadores de motor para que puedan ser operados de forma eléctrica mediante los botones pulsadores de operación local. El usuario también puede controlar, de forma remota, los operadores de motor de los interruptores de fallas tripolares cuando se integran una unidad terminal remota (UTR) y un dispositivo de comunicación con los controles y los operadores de motor del Vista con supervisión remota.

Cuando se especifica el indicador de tensión opcional (opción sufijo "-L1" o "-L2"), todas las maniobras operativas de rutina—seccionamiento, pruebas de tensión y conexión a tierra—las puede realizar una sola persona sin tener que manipular cables ni exponerse a la alta tensión. Las pruebas para verificar la presencia de fallas en los cables se pueden hacer por la parte posterior de un codo con inserto o un inserto de boquilla pasante suministrados por el usuario, eliminado la necesidad de manipular cables o de tener bases de conexiones.

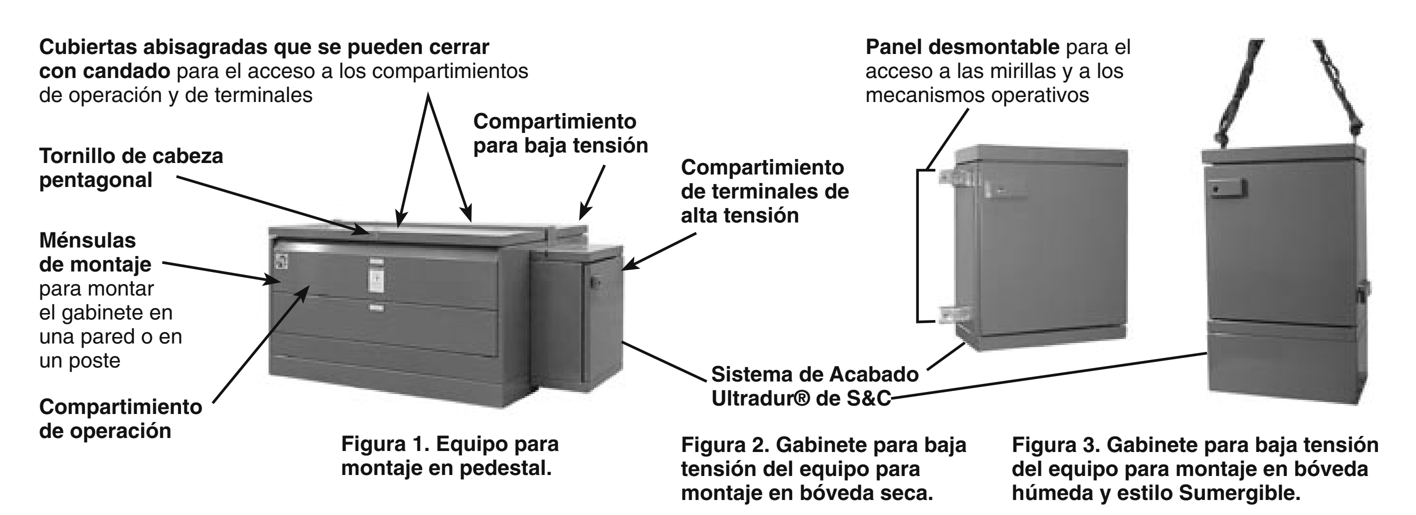


Figura 1. Equipo para montaje en pedestal.

Figura 2. Gabinete para baja tensión del equipo para montaje en bóveda seca.

Figura 3. Gabinete para baja tensión del equipo para montaje en bóveda húmeda y estilo Sumergible.



Figura 4. Indicación de la posición de "Apertura" del operador de motor.

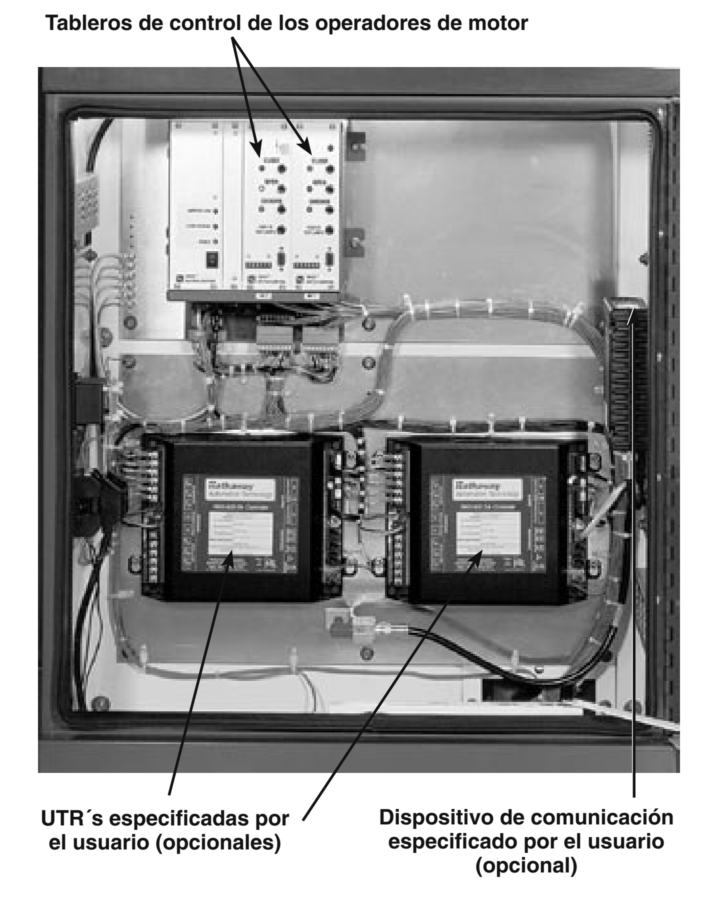


Figura 5. Gabinete para baja tensión.

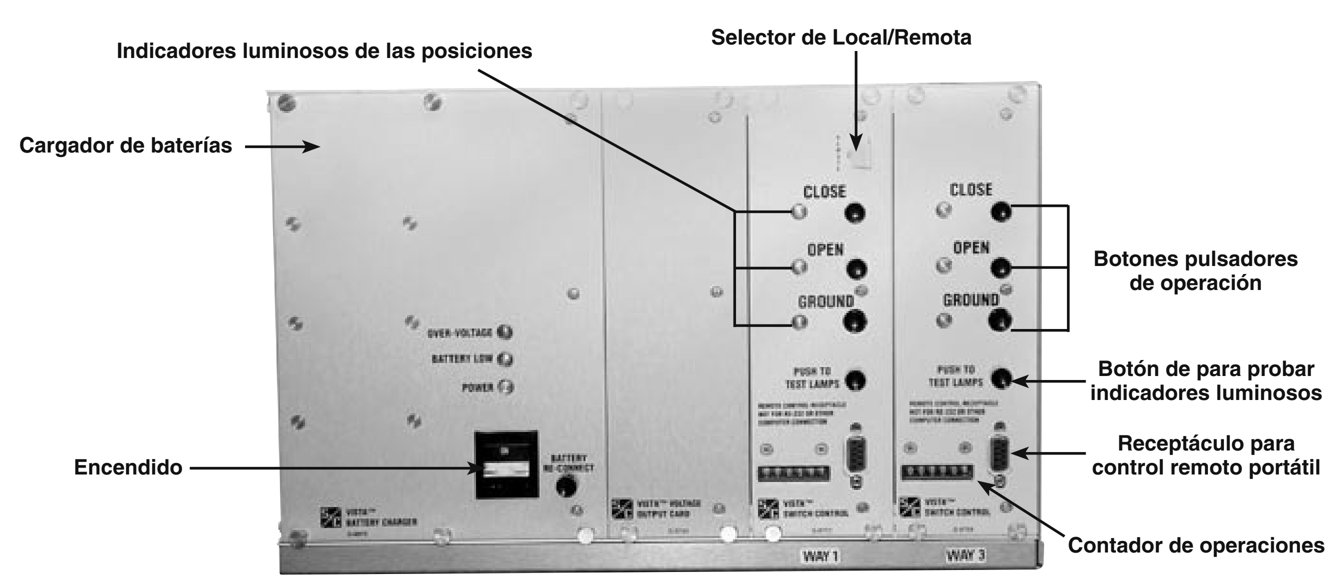


Figura 6. Consola de control del operador de motor.

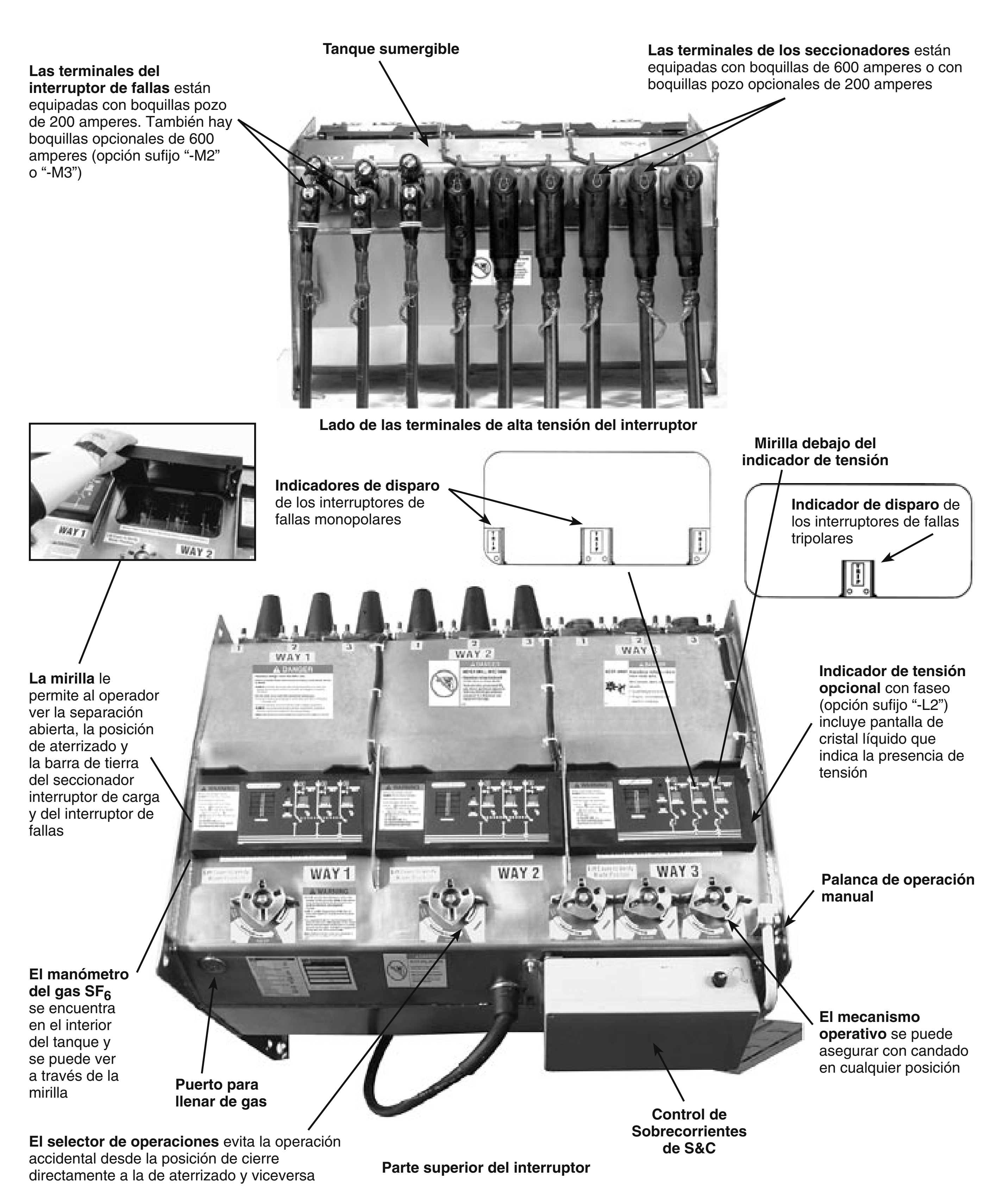


Figura 7. Lado de las terminales para alta tensión y parte superior del interruptor.

Apertura, Cierre o Conexión a Tierra Manual de una Vía

⚠ ADVERTENCIA ⚠

No opere el interruptor si el manómetro del gas SF_6 está en la zona roja. **El no respetar esta medida de seguridad puede ocasionar una descarga eléctrica y daños al equipo.**

Paso 1

Asegúrese de que el manómetro del gas SF_6 esté en la zona verde (o en la zona con franjas verdes y amarillas) levantando la tapa de la mirilla que está debajo de la vía uno. Vea la Figura 8.

Nota: Si el manómetro del gas SF_6 está en la zona con franjas verdes y amarillas, el interruptor se puede operar pero el tanque se debe reparar (de ser necesario) y recargado de gas SF_6 a la brevedad posible.

Paso 2

Abra la tapa de la mirilla y confirme la posición del seccionador interruptor de carga o la del interruptor de fallas tripolares verificando visualmente la posición de las cuchillas (vea las Figuras 9 y 10).

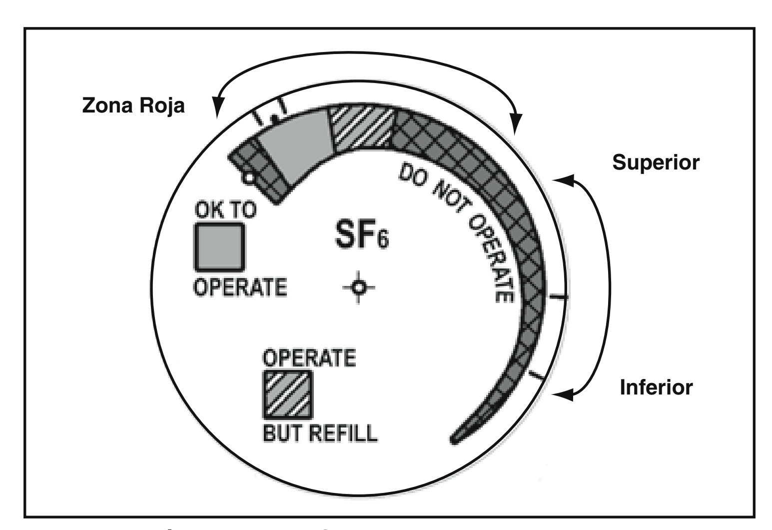


Figura 8. Manómetro del gas SF_6.

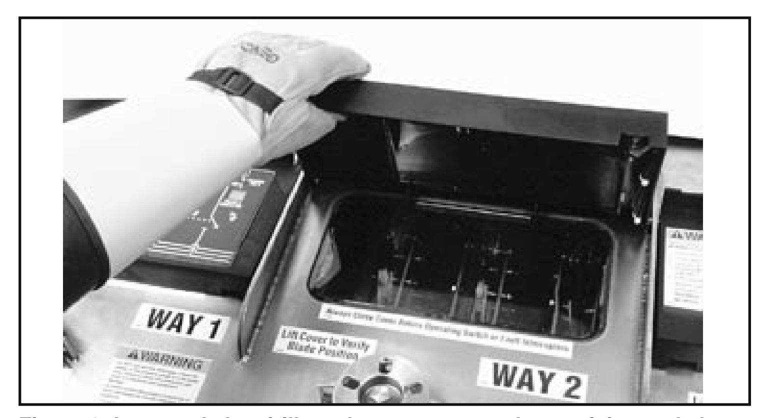


Figura 9. La tapa de la mirilla se levanta para ver las posiciones de las cuchillas del seccionador y del interruptor de fallas.

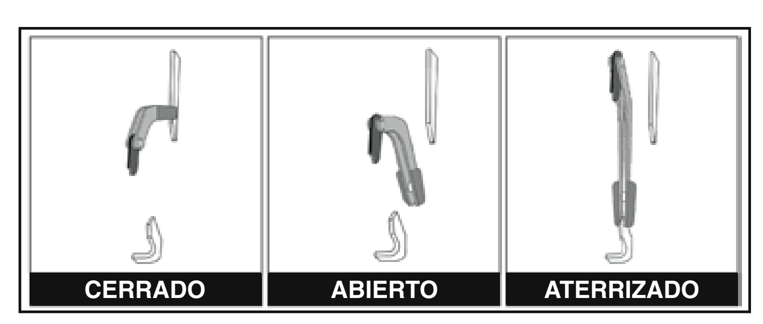


Figura 10. Confirme las posiciones de las cuchillas.

Paso 3

Quítele la llave para bloqueo mecánico de la operación eléctrica al operador de motor. Verifique que la palanca selectora esté en la posición de la extrema derecha. Esto permite la operación entre apertura y cierre (vea la Figura 11), y evita la operación accidental desde la posición de cierre directamente a la posición de aterrizado y viceversa.



Figura 11. Palanca selectora en la posición de extrema derecha.

Paso 4

Si la palanca selectora está obstruyendo la operación, quítele la llave para bloqueo mecánico de la operación eléctrica al operador de motor y gire la palanca selectora para que no estorbe, como se muestra en la Figura 12.



Figura 12. Gire la palanca selectora para que no estorbe.

Paso 5

En la posición de la extrema izquierda, la palanca selectora permite la operación entre las posiciones de apertura y aterrizado, vea la Figura 13. La palanca selectora en esta posición, evita la operación accidental desde la posición de aterrizado directamente a la de cierre.

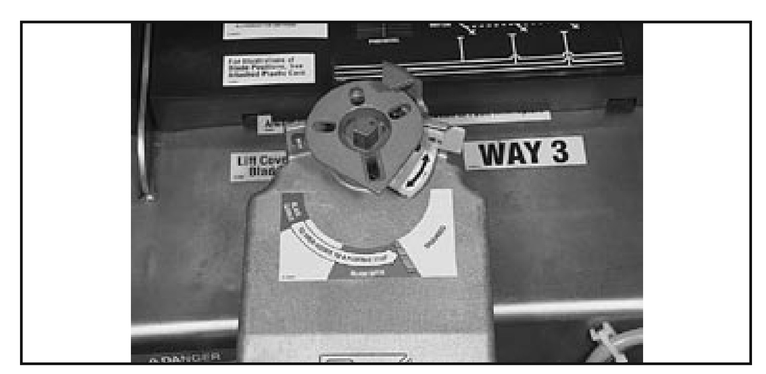


Figura 13. Palanca selectora en la posición de extrema izquierda.

Paso 6

Inserte la palanca de operación manual en la ranura del mecanismo operativo del operador de motor como se muestra en la Figura 14.



Figura 14. Inserte la palanca de operación manual.

Paso 7

Gire la palanca de operación manual en la dirección adecuada para abrir, cerrar o aterrizar el seccionador interruptor de carga o el interruptor de fallas tripolares. (En la Figura 15 se muestra la operación hacia la posición de apertura).

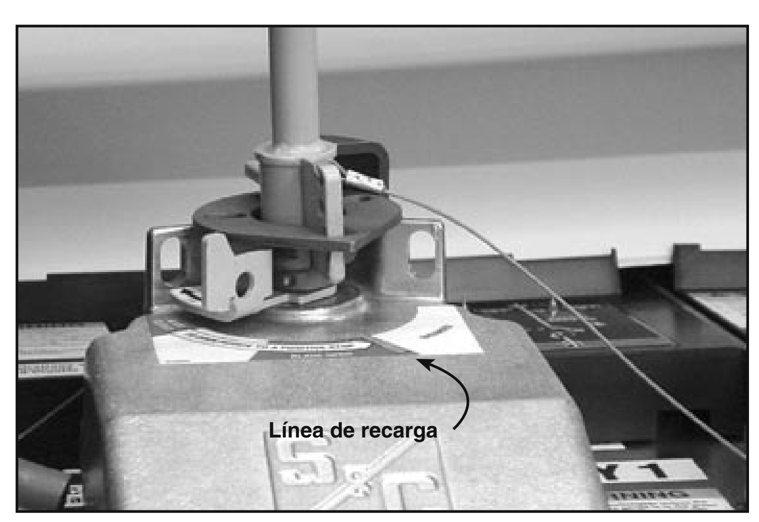


Figura 15. Gire la palanca de operación manual.

Paso 8

Al operar desde la posición de cierre a la de apertura, la palanca de operación se debe girar hasta la línea como se muestra en la etiqueta para recargar el mecanismo. (Vea la Figura 16). En el interruptor de fallas tripolares, la palanca de operación no se puede mover hasta que el mecanismo esté completamente cargado.

En los interruptores de fallas monopolares: Cuando se opera el interruptor de fallas desde la posición de cierre, éste se moverá a la posición de apertura antes de que aparezca el indicador de disparo. **Para reajustar el indicador de disparo:** haga una maniobra para regresar de la posición de apertura a la de cierre.

En los interruptores de fallas tripolares: Cuando se opera el interruptor de fallas desde la posición de cierre, éste se moverá hacia la posición de apertura y el indicador de disparo aparecerá inmediatamente después de que el indicador salga de la posición de cierre. **Para reajustar el indicador de disparo:** siga maniobrando hasta que se alcance la posición de apertura.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

SIEMPRE cerciórese de que los cables conectados al seccionador interruptor de carga o al interruptor de fallas estén desenergizados antes de conectar a tierra el tablero de distribución. **El no seguir esta medida de precaución puede ocasionar descargas eléctricas o daños al equipo.**

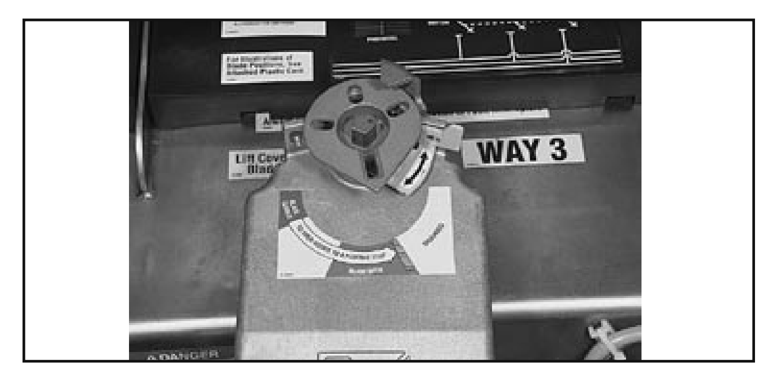


Figura 16. Operador de motor ya recargado y en posición de apertura.

Paso 9

Si la operación es hacia la posición de aterrizado, gire la palanca selectora hasta la extrema izquierda y asegúrese de que los cables que estén conectados al seccionador interruptor de carga o al interruptor de fallas estén desenergizados. Vea la Figura 17. Verifique la presencia de tensión utilizando el indicador de tensión opcional (opción sufijo "-L1" o "-L2") como se indica en la sección "Verificación de la Presencia de tensión Usando el Indicador de tensión Opcional" de la página 21, o utilice un método alternativo.

Paso 10

Una vez más, abra la tapa de la mirilla y confirme la posición del seccionador interruptor de carga o la del interruptor de fallas verificando visualmente la posición de las cuchillas. Utilice la palanca de operación manual para mover el seccionador a la posición de aterrizado. Vea la Figura 18.

Nota: Vuelva a colocar la llave para bloqueo mecánico de la operación eléctrica al terminar de hacer maniobras en el interruptor con la palanca de operación manual.

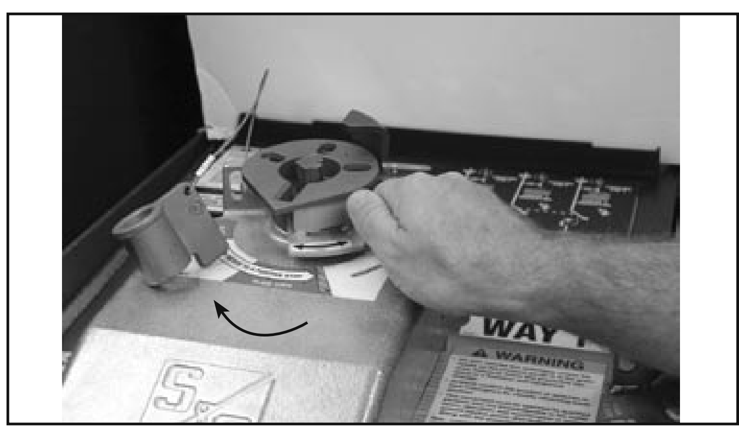


Figura 17. El girar la palanca selectora hasta la extrema izquierda permite la operación hacia la posición de aterrizado.

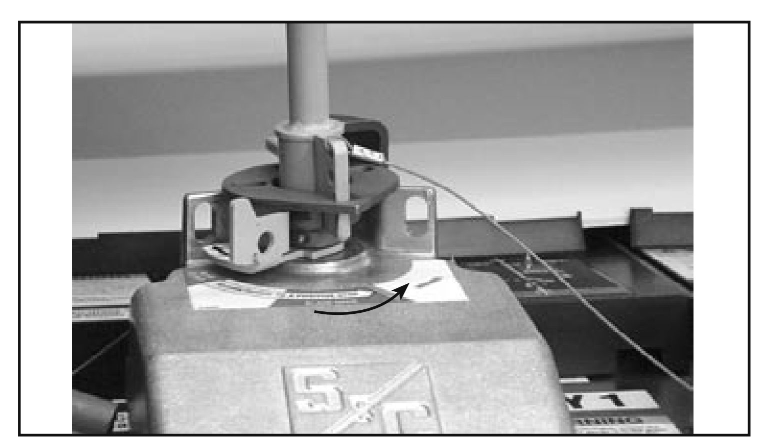


Figura 18. Seccionador interruptor de carga (o interruptor de fallas) ya aterrizado.

Bloqueo de la Posición de Aterrizado

Paso 11

Para evitar la operación de un operador de motor hacia la posición de aterrizado, póngale un candado a la palanca selectora y al orificio derecho del collarín bloqueador. Vea la Figura 19.

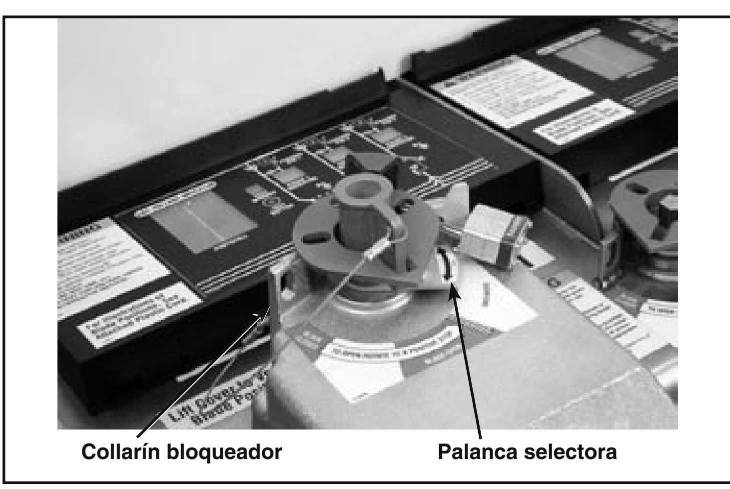


Figura 19. Bloqueado de la posición de aterrizado.

Bloqueo en la Posición de Apertura, Cierre o Aterrizado

Paso 12

Para bloquear un operador de motor en posición, póngale un candado al mecanismo operativo y al orificio central del collarín bloqueador. Vea las Figuras de la 20 a la 22.

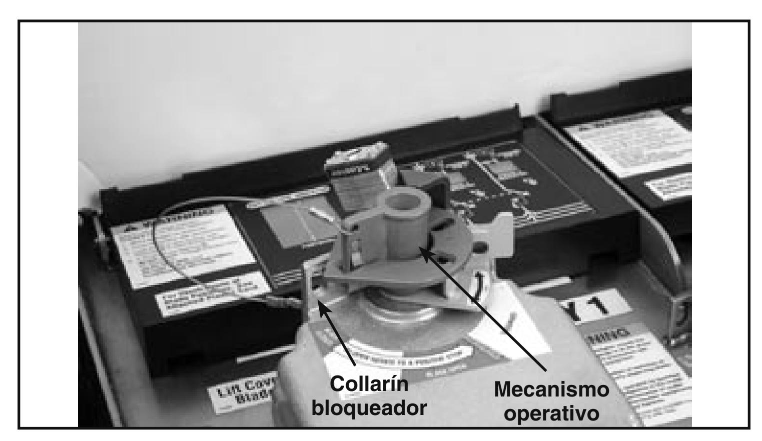


Figura 20. Bloqueado en posición de cierre.

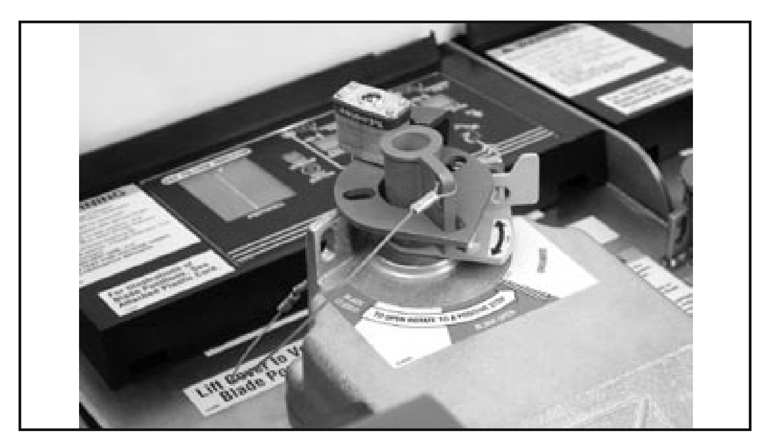


Figura 21. Bloqueado en posición de apertura.

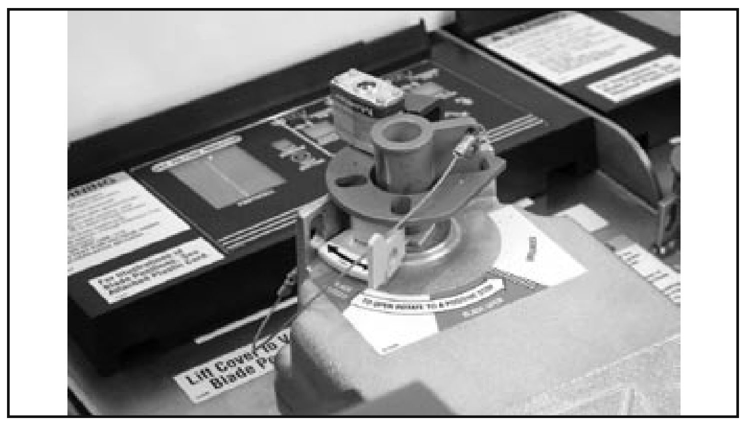


Figura 22. Bloqueado en posición de aterrizado.

Apertura, Cierre o Conexión Electrónica a Tierra de una Vía

Paso 13

Los controles de los operadores de motor están en el interior del compartimiento o gabinete para baja tensión. Cada operador de motor se controla con un tablero de control separado que incluye botones de operación de "CIERRE", "APERTURA" y (opcionalmente) de "ATERRIZADO", indicadores luminosos de las posiciones de las cuchillas, contador de operaciones, un botón para "PROBAR los indicadores luminosos" y un receptáculo para el control remoto portátil. Vea la Figura 23.

Paso 14

Ponga el selector de local/remota en la posición de "LOCAL". Vea la Figura 23.

Paso 15

Verifique que el indicador luminoso de la posición en el tablero de control concuerde con la posición de su operador de motor asociado. Vea las Figuras 24 y 25.

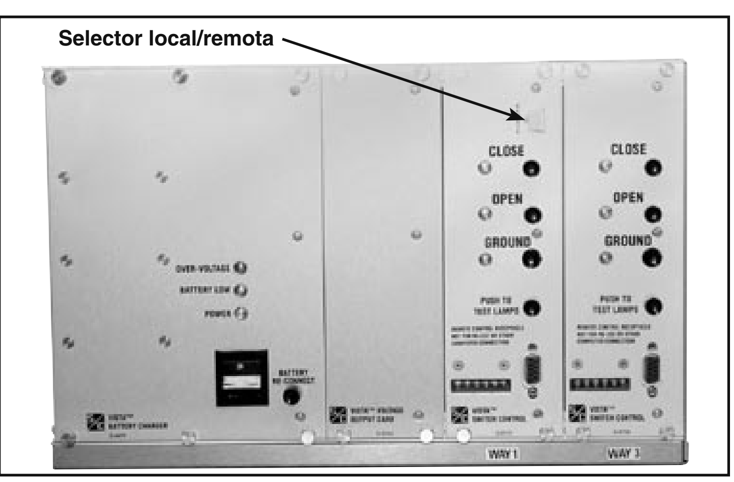


Figura 23. Consola de control del operador de motor.



Figura 24. Indicación de la posición de "Cierre" en el operador de motor.

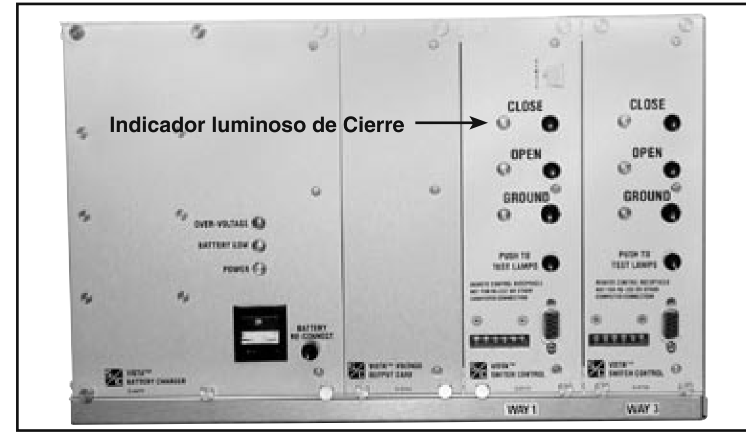


Figura 25. La indicación de la posición de "Cierre" en el tablero de control del motor concuerda con la posición del operador de motor (Figura anterior).

Paso 16

Asegúrese de quitar la palanca de operación del disco de operación del operador de motor. Vea la Figura 26.

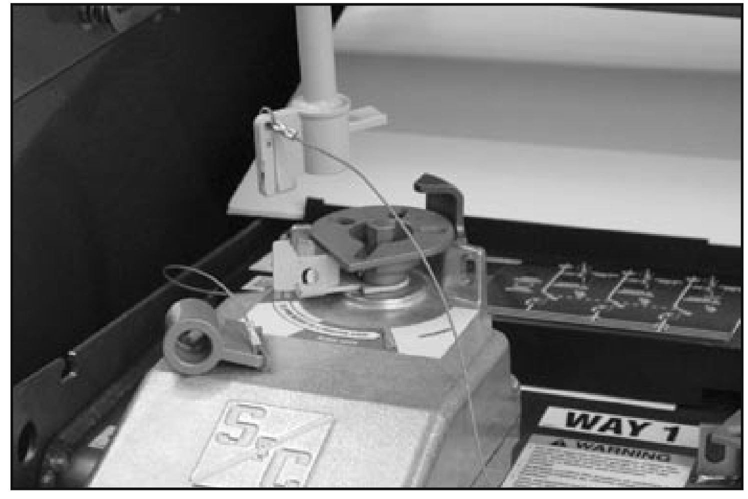


Figura 26. Quite la palanca de operación.

Paso 17

Asegúrese de poner la llave para bloqueo mecánico de la operación eléctrica en el disco de operación del operador de motor. Vea la Figura 27.

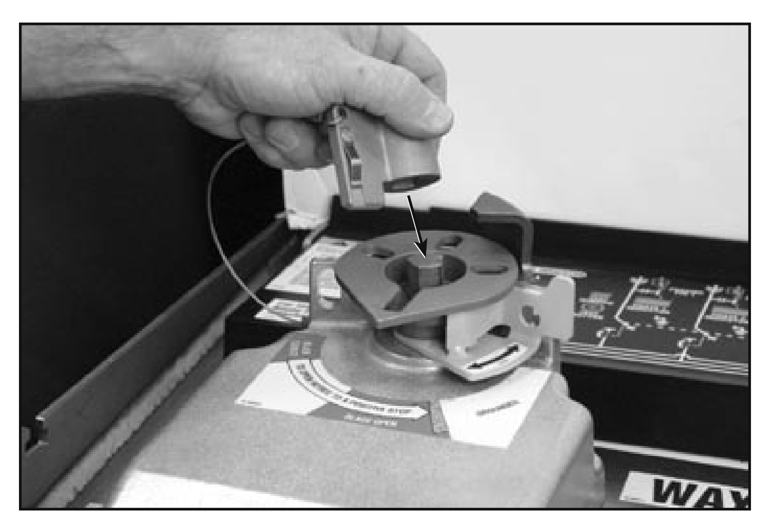


Figura 27. Vuelva a colocar la llave para bloqueo mecánico de la operación eléctrica.

Paso 18

Si la palanca selectora está obstruyendo la operación, gire el selector para que no estorbe según se muestra en la Figura 28. Quizá tenga que quitar la llave para bloqueo mecánico de la operación eléctrica para mover la palanca selectora. Vea la Figura 28. La palanca selectora evita la operación accidental del operador de motor. Vuelva a colocar la llave para bloqueo mecánico. Vea las Figuras 29 y 30.



Figura 28. Gire la palanca selectora para que no estorbe.

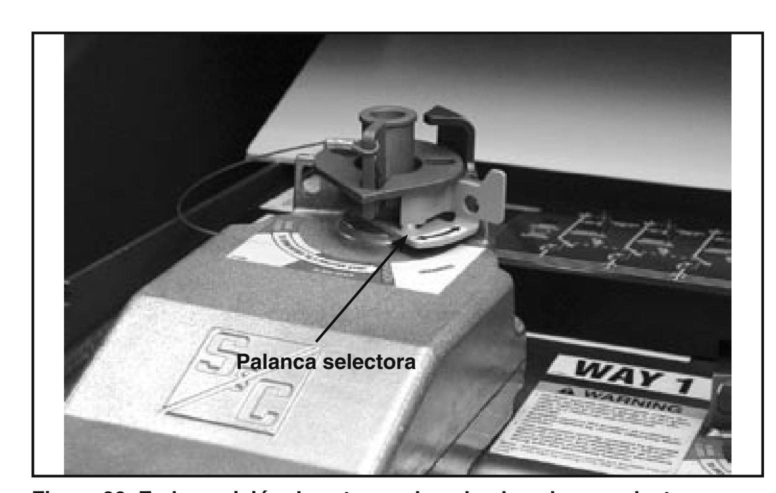


Figura 29. En la posición de extrema derecha, la palanca selectora permite la operación entre cierre y apertura.

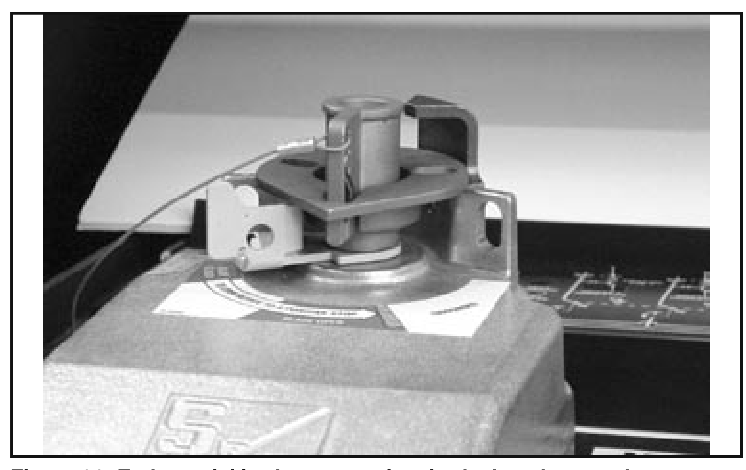


Figura 30. En la posición de extrema izquierda, la palanca selectora permite la operación entre apertura y aterrizado.

Paso 19

Oprima el botón de "PROBAR INDICADORES LUMINOSOS" de cada tablero de control de los operadores de motor para asegurase de que todos los indicadores luminosos estén trabajando. Vea la Figura 31.

Paso 20

El selector de "LOCAL/REMOTA" ya debe estar en la posición de "LOCAL". Usted puede realizar las siguientes operaciones utilizando los botones pulsadores según se muestra en la Figura 31. Si el interruptor está energizado y alimentando a la carga, desacople el operador antes de continuar.

- Cierre a Apertura
- Apertura a Tierra (Opcional)
- Tierra a Apertura (Opcional)
- Apertura a Cierre

Una interfase eléctrica en los controles no permite que los operadores de motor se muevan de la posición de "CIERRE" directamente a la posición de "ATERRIZADO" y viceversa.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

SIEMPRE asegúrese de que los cables que estén conectados al seccionador interruptor de carga o al interruptor de fallas estén desenergizados antes de aterrizar el interruptor. **El no respetar esta medida de seguridad puede ocasionar una descarga eléctrica y daños al equipo.**



Figura 31. Botones pulsadores del tablero de control del operador de motor.

Apertura, Cierre o Conexión a Tierra Eléctricos de una Vía

Paso 21

Afloje y quítele el tornillo al anillo de tope que se localiza en el collarín del disco de operación. Vea la Figura 32.



Figura 32. Afloje el tornillo.

Paso 22

Ponga el Operador de Motor sobre la flecha de operación del equipo. Vea la Figura 33.



Figura 33. Levante el operador de motor.

Paso 23

En las aplicaciones sumergibles, no le quite el cable al Operador de Motor. Vea la Figura 34.



Figura 34. No quite el cable.

Paso 24

Vuelva a posicionar el Operador de Motor a un lado de la flecha de operación. Vea la Figura 35.



Figura 35. Vuelva a posicionar el operador de motor.

Paso 25

Vuelva a apretarle el tornillo al anillo de tope que se localiza en el collarín del disco de operación. Vea la Figura 36.

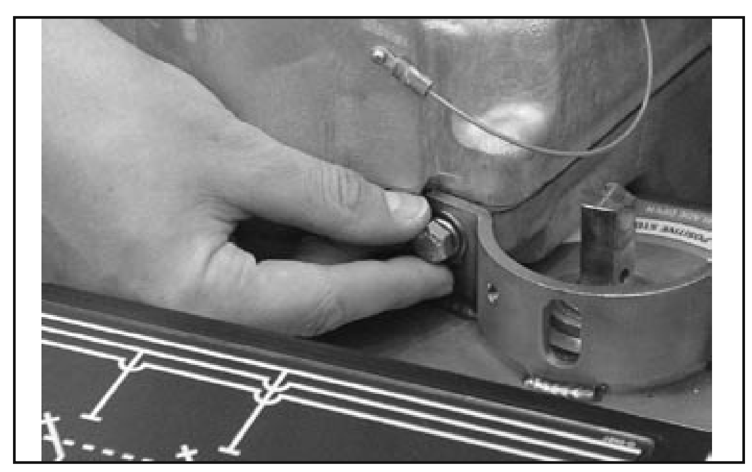


Figura 36. Vuelva a apretar el tornillo.

Verificación de la Presencia de Tensión Usando el Indicador de Tensión Opcional

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Antes de utilizar un indicador de tensión, SIEMPRE verifique que éste funcione correctamente. Si el indicador de tensión no está funcionando bien, verifique la presencia de tensión usando un método alternativo.

AVISO

Al limpiar la superficie del indicador de tensión, asegúrese de que el botón de prueba quede totalmente limpio de tierra y restos de basura. Si la luz queda bloqueada de la fotocelda y el sol brilla lo suficiente para alimentar el circuito de prueba, el indicador de tensión estará en el modo de prueba y quizá dé una indicación falsa de que las tres fases del seccionador interruptor de carga o del interruptor de fallas asociado están energizadas. El modo de prueba se indica con un punto ⊡ en la ventana de prueba.

Paso 26

Límpiele la tierra y los restos de basura a la superficie del indicador de tensión. Vea la Figura 37.

Paso 27

Revise los indicadores de fase para determinar si hay tensión en las boquillas asociadas. Vea la Figura 39. La imagen de un relámpago ϟ en el indicador de fase significa que hay presencia de tensión en la boquilla. Vea la Figura 38. Si el indicador está en blanco, ello significa que:

(1) no hay tensión en las boquillas o

(2) el indicador de tensión está funcionando mal.

Si alguno de los indicadores de fase está en blanco, continúe al Paso 28 en la página 22 para verificar que el indicador de tensión funciona correctamente.

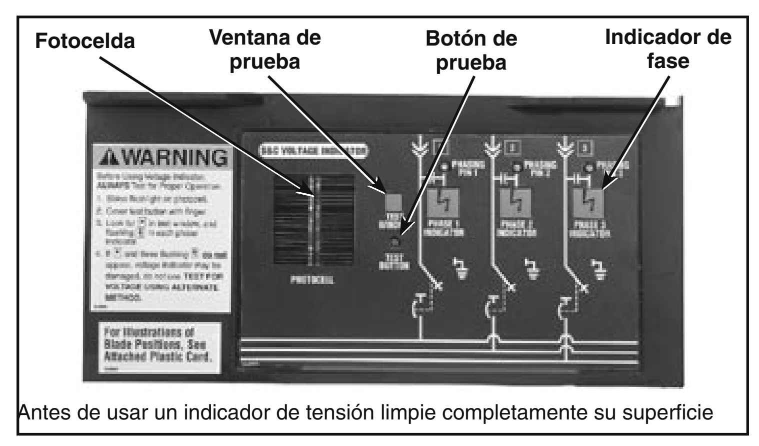


Figura 37. Indicador de tensión con función de prueba.

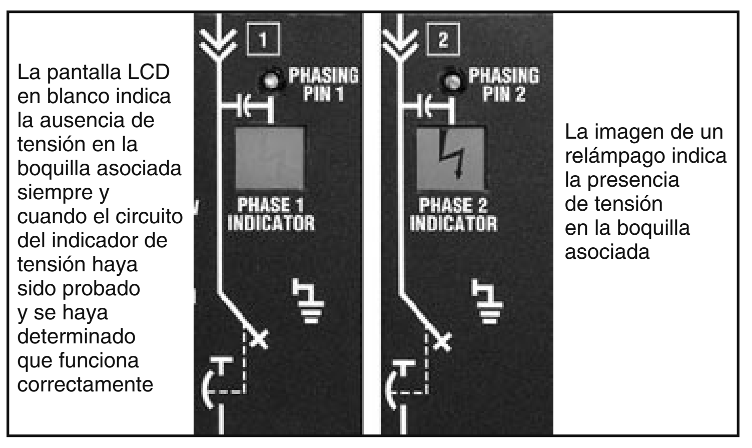


Figura 38. Circuito del indicador de tensión.



Figura 39. Cada indicador de tensión cuenta con tres indicadores de fase—uno para cada fase.

Paso 28

Verifique que el indicador de tensión funcione correctamente de la siguiente manera:

a. Ilumine con una linterna a aproximadamente 4 pulgadas por encima de la fotocelda, y simultáneamente, cubra el botón de prueba con un dedo enguantado. Vea la Figura 40. Cuando el sol esté brillando intensamente, se puede utilizar para alimentar el circuito de prueba.



Figura 40. Coloque un dedo enguantado sobre el botón de prueba para iniciar las pruebas.

b. Si aparece un punto ⊡ en la ventana de prueba y la imagen de un relámpago ϟ en cada uno de los indicadores de fase, entonces, el indicador de tensión está funcionando bien. Vea la Figura 41.



Figura 41. El indicador de tensión está funcionando correctamente, si aparece un punto en la ventana de prueba y la imagen de un relámpago aparece en cada indicador de fase.

c. Si el punto ● o alguno de los relámpagos ϟ no aparece, asegúrese de que el botón de prueba esté completamente tapado con el dedo enguantado para que la fotocelda no reciba luz alguna, y que haya suficiente luz (ya sea de una linterna o luz del sol) para alimentar el circuito de prueba. Vea la Figura 42. Si el punto ● o alguno de los relámpagos ϟ aún no aparecen, quizá el indicador de tensión esté dañado. VERIFIQUE LA PRESENCIA DE TENSIÓN USANDO UN METODO ALTERNATIVO. Vea la Figura 43.



Figura 42. Asegúrese de que haya suficiente luz para hacer funcionar el circuito de prueba y de que el botón de prueba esté completamente tapado con un dedo enguantado.



Figura 43. Si un indicador de tensión, o más, no presenta la imagen de un relámpago durante la prueba, quizá el indicador de tensión esté dañado. Verifique la presencia de tensión usando un método alternativo.

Faseo de Baja Tensión Usando el Indicador de Tensión Opcional con Faseo

Paso 29

Limpie la tierra y los restos de basura de la superficie del indicador de tensión así como de los pernos de faseo. Vea la Figura 44.

Paso 30

Revise que los indicadores de tensión funcionen correctamente de acuerdo a la sección “Verificación de la Presencia de Tensión Usando el Indicador de Tensión Opcional” de la página 21. SI ALGÚN INDICADOR DE TENSIÓN NO ESTA FUNCIONANDO CORRECTAMENTE, EL FASEO SE DEBE REALIZAR USANDO UN MÉTODO ALTERNATIVO.

Paso 31

Utilizando un voltímetro de alta impedancia como se muestra en la Figura 45, verifique que haya presencia de tensión y determine la tensión de fase a tierra de cada fase de las dos vías ◆ que se vayan a poner en fase de la siguiente manera:

a. Ponga el voltímetro en voltios CA.

b. Conéctele una de las sondas de prueba del voltímetro al tanque metálico del interruptor, para aterrizar el voltímetro. Vea la Figura 46.

c. Ponga la otra sonda de prueba en cada uno de los pernos de faseo, uno a la vez, de las dos vías que se vayan a poner en fase y mida la tensión de fase a tierra. Vea la Figura 46. La escala voltimétrica en CA es de 5-8 Vac.

d. Si la tensión que se mida en cada perno de faseo es mayor a cero y éstos son iguales, proceda al Paso 32 de la página 25.

e. Si la tensión que se mida en cualquiera de los pernos de faseo es cero, las fases no están energizadas y el faseo no se puede hacer. Si las tensiones que se midan no son iguales, quizá el voltímetro no esté funcionando bien. EL FASEO SE DEBE REALIZAR USANDO UN METODO ALTERNATIVO.

◆ Una “vía” consta de un seccionador interruptor de carga trifásico, un interruptor de fallas trifásicas, una derivación de barra o tres interruptores de fallas monofásicas.

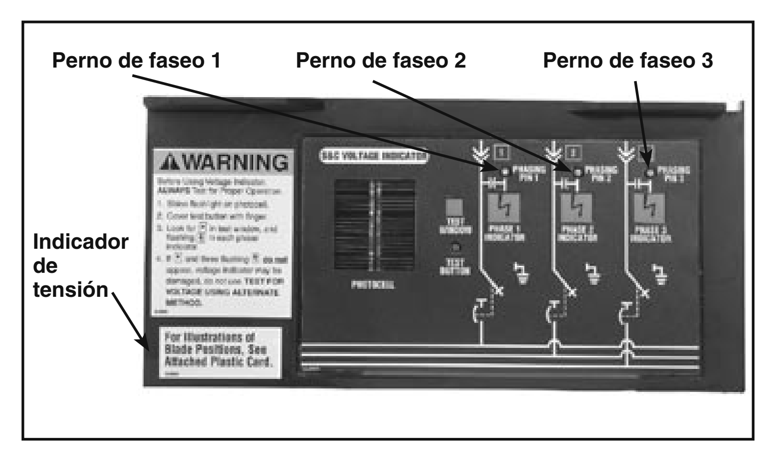


Figura 44. Antes de realizar el faseo, limpie bien la superficie y los pernos de faseo.

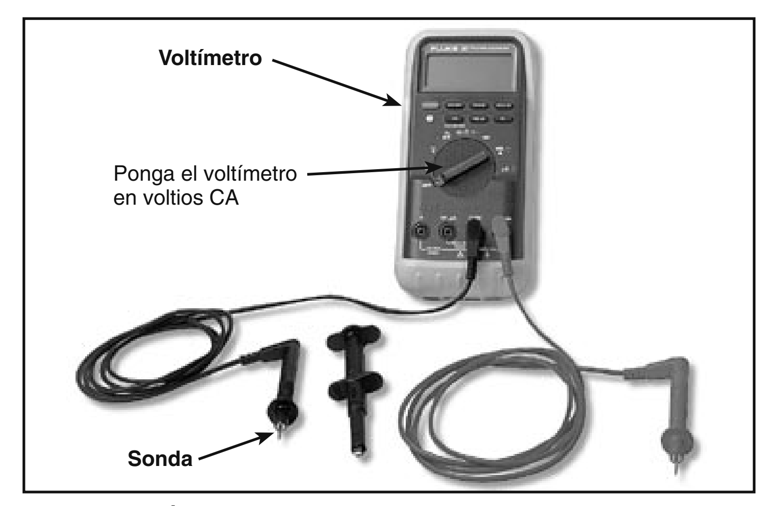


Figura 45. Voltímetro de alta impedancia y sondas de prueba.

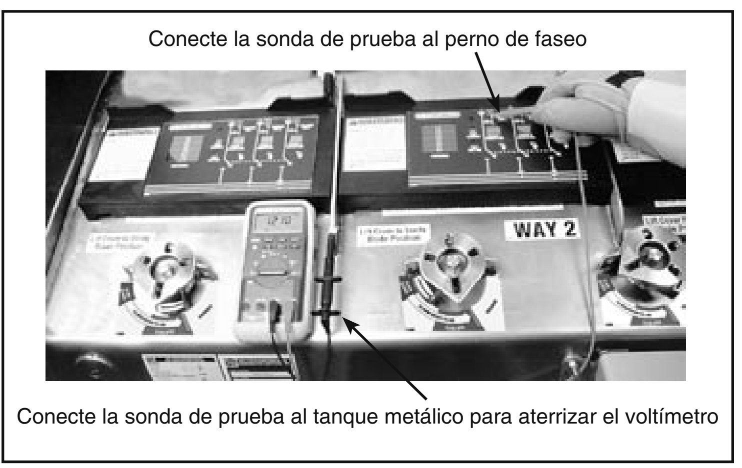


Figura 46. Sondas de prueba conectadas al tanque metálico, para aterrizar el voltímetro, y al perno de faseo.

Paso 32

Determine las relaciones de fase a tierra de las dos vías que se vayan a poner en fase de la siguiente manera:

a. Retírele la sonda de prueba del voltímetro al tanque del interruptor.

b. Coloque una de las sondas de prueba en el Perno de Faseo No. 1 de la primera vía y coloque la otra sonda en el Perno de Faseo No. 1 de la segunda vía. Mida la tensión de fase a fase. Vea la Figura 47. Al comparar la misma fase de las dos vías, la tensión debe ser cero, o casi cero, indicando que los cables están en fase.

c. Mantenga la sonda de prueba sobre el Perno de Faseo No. 1 de la segunda vía y mueva la otra sonda de prueba al Perno de Faseo No. 2 de la primera vía. Mida la tensión de fase a fase. Vea la Figura 48. Al comparar fases diferentes de las dos vías, la tensión debe ser de 1.7 a 2 veces la tensión de fase a tierra que se midió en el Paso 31.

d. Mantenga la sonda de prueba sobre el Perno de Faseo No. 1 de la segunda vía y mueva la otra sonda de prueba al Perno de Faseo No. 3 de la primera vía. Mida la tensión de fase a fase. Vea la Figura 49. Una vez más, al comparar fases diferentes de las dos vías, la tensión debe ser de 1.7 a 2 veces la tensión de fase a tierra que se midió en el Paso 31.

e. Repita los Pasos del 30b al 30d en el Perno de Faseo No. 2 y en el Perno de Faseo No. 3 de la segunda vía.

f. Si todas las relaciones de fase a fase están correctas, los cables están en fase y conectados correctamente.

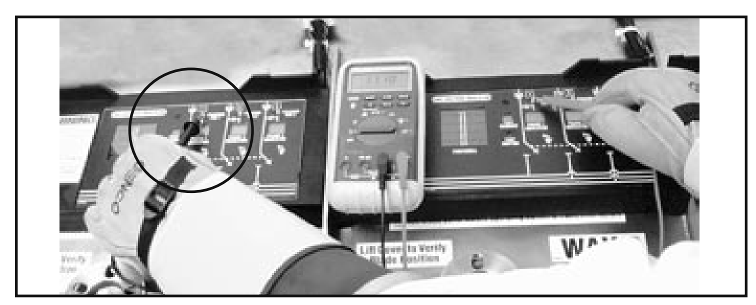


Figura 47. Mida la tensión de fase a fase—fase 1 a fase 1.

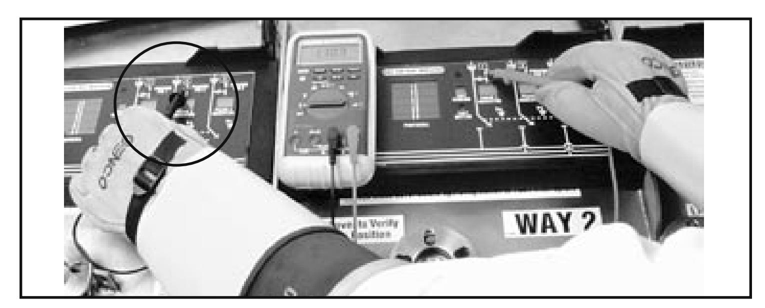


Figura 48. Mida la tensión de fase a fase—fase 2 a fase 1.



Figura 49. Mida la tensión de fase a fase—fase 3 a fase 1.

Componentes

El Interruptor de Distribución Subterránea Vista de S&C con Supervisión Remota no necesita mantenimiento. Sin embargo, se recomienda realizar inspecciones ocasionales del interruptor así como acciones de ejercitación de los seccionadores interruptores de carga y de los interruptores de fallas. Con respecto a los datos de las especificaciones de las baterías y sus cargadores, consulte el Boletín de Datos número 682-97 de S&C.

⚠ PELIGRO ⚠

Cuando se necesite acceder a las boquillas o los componentes de alta tensión para inspeccionarlos, darles servicio o repararlos, siempre respete las siguientes medidas de seguridad. **El no respetar estas medidas de seguridad ocasionará lesiones personales serias o la muerte.**

1. El acceso al interruptor se debe restringir únicamente a personas calificadas. Vea la sección “Personas Calificadas” en la página 2.
2. Siempre siga las reglas y los procedimientos operativos de seguridad.
3. Antes de tocar cualquier boquilla o componente, siempre desconecte los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas de todas las fuentes de alimentación (incluyendo de las de retroalimentación), y verifique la presencia de tensión.
4. Después de que el interruptor quede completamente desconectado de todas las fuentes de alimentación y de que se haya verificado la presencia de tensión, aterrice los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas.
5. Siempre dé por hecho que las boquillas están energizadas a menos que se compruebe lo contrario mediante pruebas, verificación visual de que existe una condición de circuito abierto en el seccionador interruptor de carga o interruptor de fallas, o mediante la verificación visual de que el seccionador interruptor de carga o interruptor de fallas está aterrizado.
6. Verifique si las boquillas tienen tensión utilizando el indicador de tensión (opcional) o algún otro equipo adecuado para pruebas de alta tensión.
7. Asegúrese de que el tanque del interruptor y el gabinete tipo pedestal (si viene incluido) estén aterrizados correctamente al sistema de tierras de la estación o planta. No regrese el equipo al servicio a menos que dichas conexiones a tierra estén hechas adecuadamente.

▲ Estas recomendaciones pueden diferir de las reglas y procedimientos operativos de la empresa. En los casos que exista alguna discrepancia, los usuarios deben seguir las reglas y los procedimientos operativos de la empresa.

Retorno del Equipo al Servicio

Al volver a poner el equipo en servicio, se deben seguir los siguientes procedimientos:

Paso 33

Asegúrese de quitarles los medios de conexión a tierra al seccionador interruptor de carga y al interruptor de fallas.

Paso 34

Cerciórese de que los seccionadores interruptores de carga y los interruptores de fallas estén en las posiciones correctas (de apertura o de cierre).

Paso 35

Si se incluye un gabinete tipo pedestal, cierre y asegure con candado el compartimiento para terminales de alta tensión antes de energizar el circuito y de operar cualquier dispositivo de seccionamiento.

Paso 36

Asegure el interruptor y el compartimiento o gabinete para baja tensión antes de retirarse del lugar aunque sea sólo por un momento. Vea la Figura 50. Siga este procedimiento aún en aquellos casos en los que el acceso al equipo esté restringido a personas calificadas.

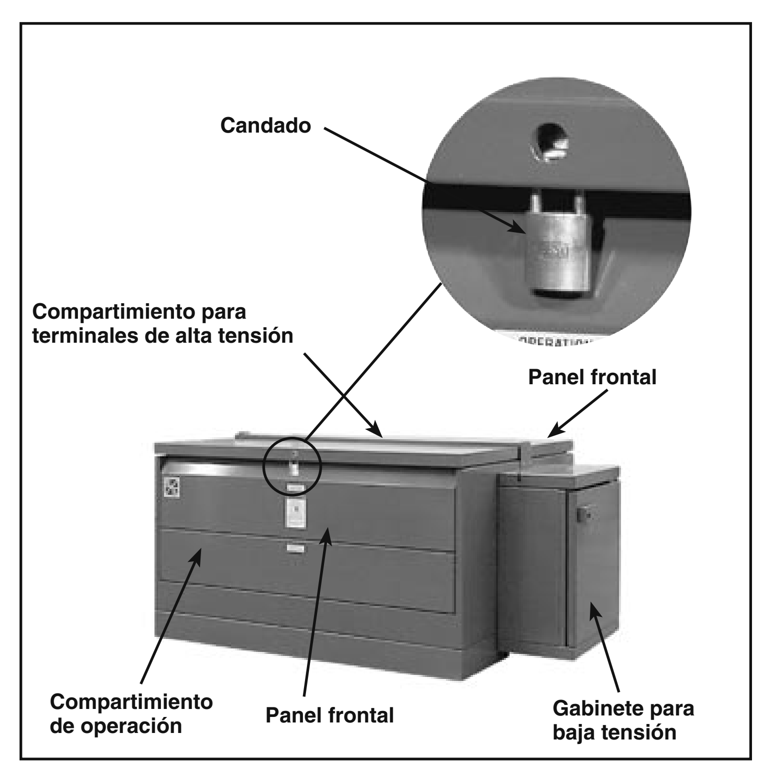


Figura 50. Cierre con candado el gabinete externo así como el de baja tensión.

Acabado del Gabinete

La responsabilidad de asegurase que el acabado proteja el gabinete recae tanto sobre el fabricante como sobre el usuario. Los gabinetes que se surten traen el Sistema de Acabado Ultradur® de S&C, el cual proporciona una protección duradera. Para conservar esta protección, el usuario debe llevar a cabo acciones correctivas periódicas según lo siguiente:

Paso 37

Retoque cualquier penetración en el acabado, que llegue hasta el metal—como ralladuras y abrasiones provocadas durante el transporte o por los bándalos—para mantener la integridad original. La pintura para retoque y la base para pintura de S&C vienen en latas de aerosol. Vea la Figura 51. No se aprueba ningún otro acabado ni base para pintura. Se debe limpiar el área que se vaya a retocar para eliminar todo rastro de aceite y grasa. Lije el área, eliminando toda presencia de óxido, y asegúrese de que todos los bordes estén alisados antes de aplicar la base para pintura.

Paso 38

Déle una lavada sencilla ocasionalmente—como la que se le daría a un automóvil—para eliminar los contaminantes de la superficie. Utilice cualquier solución detergente casera ordinaria.

En los casos en que el gabinete tenga que ser repintado por el usuario antes de que el acabado haya estado a la intemperie—por ejemplo, para que combine con otros equipos—se deben tomar precauciones especiales. Se debe lijar la superficie completa para darle una textura de agarre para que el recubrimiento nuevo se adhiera al Sistema Ultradur de S&C.



Figura 51. Pintura para retoque y base para pintura color rojo óxido de S&C. Ordénelos por Número de Catálogo: 9999-058 para el acabado verde olivo, 9999-080 para el acabado gris claro y 9999-061 que es el de la base para pintura color rojo óxido.

Pruebas de Rutina del Interruptor

Para la comodidad de los usuarios que normalmente realizan pruebas dieléctricas de los componentes de sistemas como seccionadores, en la siguiente tabla, se proporcionan valores de aguante en pruebas para el interruptor Vista. Estos valores de prueba son considerablemente mayores que la tensión operativa normal del interruptor y se acercan a la tensión de flameo del equipo. Se deben aplicar únicamente cuando el interruptor esté completamente desenergizado y desconectado de todas las fuentes de alimentación.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

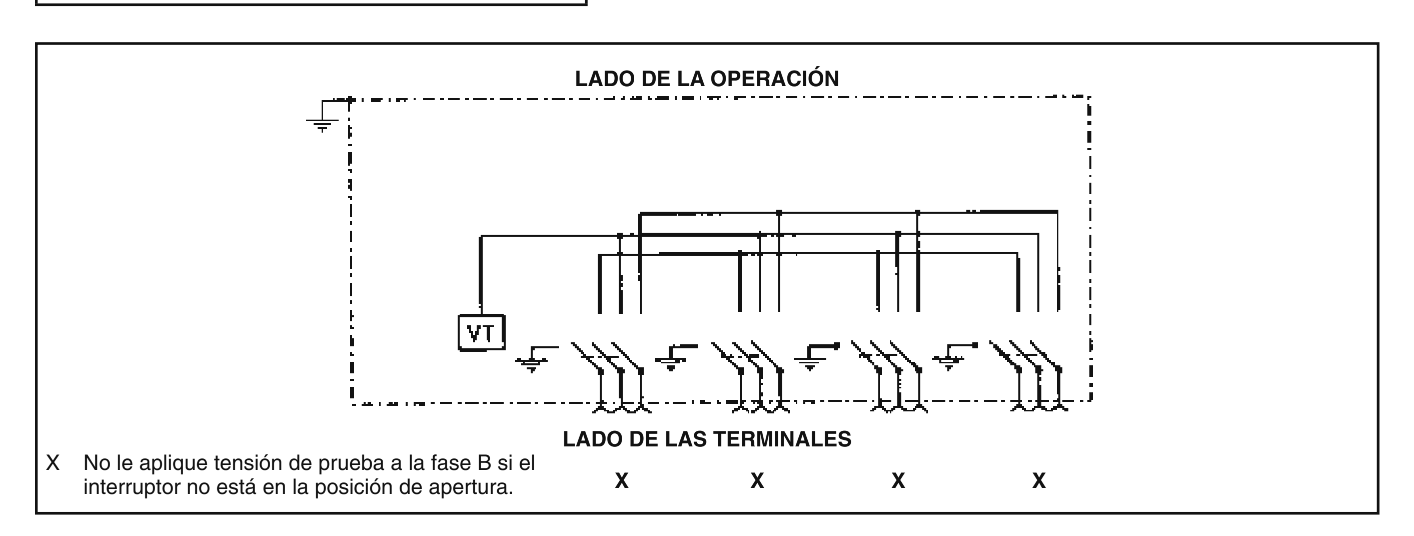
En los interruptores Vista que estén equipados con transformadores de tensión internos (opción sufijo “-Y4”): No le aplique una tensión de prueba mayor que la tensión normal del sistema a la fase B, si la vía que se va probar no está abierta. Consulte el siguiente diagrama para determinar la ubicación de la fase B. **Si lo anterior no se sigue, se les ocasionarán daños a los transformadores de tensión.**

Las pruebas dieléctricas de las fases A y C se pueden realizar utilizando las prácticas normales de la industria, de acuerdo con las advertencias y las tensiones de prueba máximas que se indican en esta página. Vea lo siguiente.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Al hacerle pruebas de aguante eléctrico al interruptor Vista, siempre siga las siguientes medidas de seguridad. **El no respetar estas medidas de seguridad puede ocasionar descargas, lesiones y daños al equipo.**

1. Desenergice por completo el interruptor y desconéctelo de todas las fuentes de alimentación.
2. Remate las boquillas con una tapa aislada o algún otro tipo de remate para cable adecuado que sea capaz de aguantar la tensión de prueba.
3. Verifique que el manómetro del gas SF_6 esté en la zona verde.



TENSIONES DE PRUEBA CON AISLAMIENTO MÁXIMO				
Capacidad del Interruptor Vista, kV			Tensión para Pruebas de Aguante, kV	
50 Hertz	60 Hertz	Impulso (NBAI)	Frecuencia de Potencia ①	CD ②③
12	15.5	95	27	42
24	27	125	40	62
36	38	150	50	82

① Las tensiones para pruebas de aguante con frecuencia de potencia que se listan en la tabla son aproximadamente del 80% de los valores de diseño en equipos nuevos.
② Las tensiones para pruebas de aguante en CD que se listan en la tabla son aproximadamente del 80% de los valores de diseño en equipos nuevos.
③ Las tensiones para pruebas de aguante en CD se proporcionan únicamente para referencia por parte de aquellos usuarios que realicen pruebas de aguante en CD. La presencia de dichos valores no implica una capacidad de aguante en CD ni requisitos de funcionamiento del interruptor. Para los equipos nuevos, se especifica una prueba de diseño de aguante en CD, porque puede ser que el equipo se someta a tensión de prueba en CD cuando se conecte al cable. Los valores de pruebas de aguante en CD que se listan en la tabla son aproximadamente iguales a la tensión de prueba cresta en CA.

Pruebas de Cables y Localización de Fallas

Las pruebas con CD de cables ya instalados se realizan para determinar las condiciones de los cables y para localizar fallas. Las normas industriales, como la IEEE 400, "Guía de IEEE para Hacer Pruebas de Alta Tensión Directa en Sistemas de Cables de Potencia en el Campo", describen dichas pruebas y se deben consultar para la selección de los procedimientos de prueba. Las pruebas con CD también incluyen el "golpeteo" de cables, es decir, la aplicación repentina de tensión de CD desde un capacitor de gran tamaño con el fin de localizar fallas, lo cual provoca transitorios y duplicación de tensión al final del cable abierto. Cuando los cables se conectan al interruptor, el equipo también estará sujeto a las tensiones de prueba en CD.

En las fases A y C, las pruebas de los cables se pueden realizar usando las prácticas normales de la industria, de acuerdo con las advertencias y las tensiones de prueba máximas que se indican a continuación. Si las pruebas se le van a realizar a un cable que esté conectado a la fase B de cualquier vía del seccionador interruptor de carga o del interruptor de fallas, el transformador de tensión, (si viene incluido de manera opcional), se debe aislar de la tensión de prueba. Esto se puede hacer abriendo la vía del seccionador interruptor de carga o la vía del interruptor de fallas que esté conectada al cable al que se le vaya a hacer la prueba (o simplemente abra la fase B si se trata de una vía de interruptor de fallas monopolares).

⚠ ADVERTENCIA ⚠

La capacidad de aguante en CD del interruptor se puede reducir debido al tiempo, a lo daños, a las fugas de gas o al desgaste eléctrico o mecánico. Por ello, la tensión de prueba en CD se debe seleccionar de tal manera que no sobrepase los límites de aguante del interruptor. **La aplicación de tensiones de prueba en CD mayores a la capacidad de aguante del interruptor puede provocar flameos, lesiones y daños al equipo.**

Además, siempre verifique que el manómetro de gas SF_6 esté en la zona verde antes de realizar cualquier prueba.

⚠ PELIGRO ⚠

No sobrepase las tensiones de prueba que se dan en la tabla de las páginas 27 y 28. El sobrepasar las tensiones de prueba puede provocar el flameo de la separación aislante o del aislamiento de fase a fase del interruptor. **Esto puede llevar a una falla en la frecuencia de potencia en el equipo o en la fuente de prueba de CD y ocasionar lesiones personales graves o la muerte.**

TENSIONES MÁXIMAS PARA PRUEBA DE CABLES Y PARA GOLPETEO DE CABLES

Capacidad del Interruptor Vista, kV			Tensión para Prueba de Cables con CD, kV	Tensión para Golpeteo de Cables con CD, kV ①
50 Hertz	60 Hertz	Impulso (NBAI)		
12	15.5	95	30	15
24	27	125	40	20
36	38	150	40	20

① La tensión para golpeteo de cables con CD es del 50% de la tensión de prueba para cables con CD debido a la duplicación de tensión que ocurrirá en el extremo abierto del cable que se considera que pertenece al interruptor Vista. Si el extremo abierto del cable está aterrizado, la tensión de golpeteo con CD que se le aplique al cable y al interruptor se puede aumentar la tensión para prueba de cables.

Pruebas Dieléctricas

El interruptor Vista ha sido diseñado para permitir las pruebas con CD en los cables, con las otras vías del equipo energizadas. La cuchilla desconectadora integrada de conexión a tierra se puede usar para aterrizar el cable. Después de las pruebas, el equipo para prueba con CD se debe usar para descargar cualquier carga que esté almacenada en el cable antes de aterrizarlo con la cuchilla de conexión a tierra. Las tensiones de prueba en CD y las tensiones de duplicación del cable de CD no deben sobrepasar las tensiones que se dan en la siguiente tabla.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Cuando sea necesario probar los cables que están conectados a un interruptor energizado, se debe mantener un aislamiento adecuado entre la fuente de frecuencia de potencia y la fuente de prueba de CD. Siga las recomendaciones del fabricante del equipo para pruebas con CD o del equipo para localización de fallas. Para aterrizar los cables, se deben seguir los procedimientos operativos y de seguridad del usuario, así como para conectar la fuente de prueba con CD, y para el aislamiento de la misma (en caso de flameo), desconectarle la tierra al cable, aplicar la fuente de prueba con CD, descargar el cable y para volver a aterrizar el cable.

Pruebas del Interruptor de Fallas

Al realizarle pruebas dieléctricas al interruptor Vista, los interruptores de fallas en vacío no estarán sujetos a tensión a lo ancho de la separación de apertura debido a que la cuchilla desconectadora aislará al interruptor de vacío de la tensión de prueba. Ya que el interruptor de vacío no estará energizado a lo ancho de la separación de apertura, no hay exposición a rayos X, que normalmente se asocian con las pruebas de alta tensión en los dispositivos de vacío. Las pruebas rutinarias de los interruptores de fallas en vacío no se recomiendan. Para aquellos usuarios que deseen probar los interruptores de vacío, póngase en contacto con la Oficina de Ventas de S&C más cercana para obtener instrucciones específicas.

CAPACIDADES DEL INTERRUPTOR VISTA ①②			
Capacidad, kV			
Clase del Sistema		Max.	NBAI ①
IEC	ANSI		
12	15.5	15.5	95
24	27	29	125
36	38	38	150

① Las capacidades IEC han sido comprobadas de conformidad con las secciones correspondientes de la norma IEC 265-1 para un seccionador Clase A.
② Las capacidades ANSI han sido comprobadas de conformidad con las secciones correspondientes de la norma ANSI C37.71, C37.72 Y C37.73.

CAPACIDADES DE LOS INTERRUPTORES DE FALLAS Y DE LOS SECCIONADORES INTERRUPTORES DE CARGA ①②③										
Norma Aplica-ble	Fre-cuencia, Hertz	Amperes, RMS								
		Interruptor de Fallas			Seccionador Interruptor de Carga					
		Reducción de carga, Continua, y División de Carga (Con-mutación en Paralelo o en Anillo) ④⑤⑥	Cierre contra Falla, Sim.	Inte-rrup-ción de Fallas, Sim.	Reducción de carga, Continua, y División de Carga (Con-mutación en Paralelo o en Anillo) ④⑤⑥	Cierre contra Falla, Sim.	Momen-táneo, Sim.	1 Seg., Sim.	Corto-circui-to, Sim.	Corriente Conti-nua en la Barra Principal ⑦
IEC	50 ó 60	200 ó 630	12 500▲	12 500	200 ó 630	12 500▲	12 500	12 500	12 500	600
		630	25 000●	25 000	630	25 000●	25 000	25 000	25 000	600
ANSI	50 ó 60	200 ó 600	12 500▲	12 500	200 ó 600	12 500▲	12 500	12 500	12 500	600
		600	25 000●	25 000	600	25 000●	25 000	25 000	25 000	600

① Las capacidades IEC se han asignado de acuerdo con las secciones aplicables de la norma IEC 265-1 para un interruptor Clase A.
② Las capacidades ANSI se han asignado de acuerdo con las secciones aplicables de la norma ANSI C37.71, C37.72 y C37.73.
③ Pregunte en la Oficina de Ventas de S&C más cercana por otras capacidades.
④ Los interruptores de fallas y los seccionadores interruptores de carga tienen capacidad de 600 amperes (630 amperes IEC) continuos, reducción de carga y división de circuito cerrado cuando vienen con boquillas de 600 amperes (que es lo normal en los seccionadores interruptores de carga y en los interruptores de fallas de 25 kA, opcional en los interruptores de carga de 12.5 kA). La capacidad se limita a 200 amperes si se usan boquillas pozo de 200 amperes (que es lo normal en los interruptores de fallas de 12.5 kA, opcional en los seccionadores interruptores de carga de 12.5 kA). Los modelos con capacidad de 25 kA sólo están disponibles con boquillas de 600 amperes.
⑤ Los interruptores de fallas y los seccionadores interruptores de carga pueden seccionar la corriente magnetizadora de los transformadores que se asocia con la capacidad de reducción de carga. Además, las capacidades de seccionamiento de cables sin carga son las siguientes: 10 amperes a 15.5 kV y 20 amperes a 29 kV y 38 kV.
⑥ También hay de 900 amperes.
⑦ También hay de 1,200 amperes.
▲ Capacidad de 32,500 amperes pico diez veces por ciclo de operación.
● Capacidad de 65,000 amperes pico tres veces por ciclo de operación. La capacidad de cierre de fallas de diez veces por ciclo de operación es de 16,000 amperes simétricos, 41,600 amperes pico.

Especificaciones

<table>
<tr><th colspan="6">ESTILOS DEL INTERRUPTOR</th></tr>
<tr><th colspan="4">Artículo</th><th>Sufijo que se Agrega al Número de Catálogo del Interruptor</th><th>Se Aplica a los Modelos</th></tr>
<tr><td colspan="4" rowspan="5">Estilo Sumergible. Incluye tanque de acero inoxidable, cableado sumergible y cable de alimentación sumergible de 25 pies para su instalación al gabinete de acero dulce para baja tensión</td><td rowspan="5">-U</td><td>201, 210, 211</td></tr>
<tr><td>320, 321, 330</td></tr>
<tr><td>413, 422, 431, 440</td></tr>
<tr><td>514, 523</td></tr>
<tr><td>624, 633</td></tr>
<tr><td colspan="4">Estilo para Montaje en Bóveda Seca. Incluye tanque de acero dulce y cable de alimentación de 25 pies hacia el gabinete de acero dulce para baja tensión. No incluye cableado sumergible</td><td>-V3</td><td>Todos los modelos</td></tr>
<tr><td colspan="4">Estilo para Montaje en Bóveda Húmeda. Incluye tanque de acero inoxidable, cableado sumergible y cable de alimentación sumergible de 25 pies para su instalación al gabinete de acero dulce para baja tensión</td><td>-V4</td><td>Todos los modelos</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Estilo para Montaje en Pedestal. Incluye tanque de acero dulce y gabinete para montaje en pedestal para montar el interruptor en el compartimiento integral para baja tensión sobre un pedestal.
Las Opciones en Acero Dulce incluyen gabinete exterior de acero dulce y compartimiento para baja tensión
Las Opciones en Acero Inoxidable incluyen gabinete exterior de acero inoxidable y compartimiento para baja tensión</td><td rowspan="4">Unidad de dos vías</td><td rowspan="2">Gabinete exterior y compartimiento para baja tensión en acero dulce</td><td>Acabado color verde olivo</td><td>-P2</td><td>201, 210, 211</td></tr>
<tr><td>Acabado color gris claro</td><td>-P7</td><td>201, 210, 211</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Gabinete exterior y compartimiento para baja tensión en acero inoxidable</td><td>Acabado color verde olivo</td><td>-P12</td><td>201, 210, 211</td></tr>
<tr><td>Acabado color gris claro</td><td>-P17</td><td>201, 210, 211</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Unidad de tres o cuatro vías</td><td rowspan="2">Gabinete exterior y compartimiento para baja tensión en acero dulce</td><td>Acabado color verde olivo</td><td>-P4</td><td>320, 321, 330, 413, 422, 431, 440</td></tr>
<tr><td>Acabado color gris claro</td><td>-P9</td><td>320, 321, 330, 413, 422, 431, 440</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Gabinete exterior y compartimiento para baja tensión en acero inoxidable</td><td>Acabado color verde olivo</td><td>-P14</td><td>320, 321, 330, 413, 422, 431, 440</td></tr>
<tr><td>Acabado color gris claro</td><td>-P19</td><td>320, 321, 330, 413, 422, 431, 440</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Unidad de cinco o seis vías</td><td rowspan="2">Gabinete exterior y compartimiento para baja tensión en acero dulce</td><td>Acabado color verde olivo</td><td>-P6</td><td>514, 523, 624, 633</td></tr>
<tr><td>Acabado color gris claro</td><td>-P11</td><td>514, 523, 624, 633</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Gabinete exterior y compartimiento para baja tensión en acero inoxidable</td><td>Acabado color verde olivo</td><td>-P16</td><td>514, 523, 624, 633</td></tr>
<tr><td>Acabado color gris claro</td><td>-P21</td><td>514, 523, 624, 633</td></tr>
</table>

EQUIPO DE COMUNICACIÓN Y CONTROL		
Artículo	**Sufijo que se le Agrega al Número de Catálogo Base**	**Se Aplica a los Modelos**
Paquete Especial de Comunicación y Control. Incluye botones pulsadores para el control local de los operadores de motor, indicadores luminosos de las posiciones, contador de operaciones, cargador de baterías y baterías. También incluye unidad terminal remota (UTR) especificada por el usuario y dispositivo de comunicación especificado por el usuario. Necesita fuente de alimentación externa de 120 voltios 50/60 Hz CA proporcionada por el usuario para el cargador de baterías. Hay otras tensiones disponibles sobre pedido	■	Todos
Unidad de Control para Uso Con la UTR de otra Marca. Incluye botones pulsadores para el control local de los operadores de motor, indicadores luminosos de las posiciones, contador de operaciones, cargador de baterías y baterías. También incluye aditamentos para el montaje de la UTR y del dispositivo de comunicación suministrado e instalado por el usuario en el gabinete o compartimiento para baja tensión. Necesita fuente de alimentación externa de 120 voltios 50/60 Hz CA proporcionada por el usuario para el cargador de baterías. Hay otras tensiones disponibles sobre pedido	-Y3	Todos
Unidad de Control para Uso Sin UTR. Incluye botones pulsadores para control local de los operadores de motor, indicadores luminosos de posición, contador de operaciones, cargador de baterías y baterías. Necesita fuente de alimentación externa de 120 voltios 50/60 Hz CA proporcionada por el usuario para el cargador de baterías. Hay otras tensiones disponibles sobre pedido	-Y6	Todos
Alimentación de Control Interna. Incluye botones pulsadores para el control local de los operadores de motor, indicadores luminosos de las posiciones, contador de operaciones, cargador de baterías y baterías. Un transformador de tensión va montado en el interior del tanque del Interruptor Vista y suministra alimentación de control para el cargador de baterías y las baterías. Esta opción incrementa el tamaño del tanque en una vía. Por ejemplo, el tanque del Modelo 422 con alimentación de control interna tendría el tamaño de un tanque de 5 vías	-Y4	Todos, hasta el de 5 vías

■ Póngase en contacto con su Oficina de Ventas de S&C más cercana para obtener asistencia sobre las aplicaciones.

INTERRUPTORES DE FALLAS MONOPOLARES O TRIPOLARES—Para modelos con capacidad de 12.5 kA ①②③		
Artículo	**Sufijo que se le Agrega al Número de Catálogo Base**	**Se Aplica a**
Interruptores de Fallas Monopolares Manuales en todas las vías de interrupción de fallas	-T0	Modelos con capacidad de 12.5 kA con 1 o más interruptores de fallas
Interruptor de Fallas Tripolares Manual en una vía de interrupción de fallas (interruptores de fallas monopolares manuales en todas las demás vías de interrupción de fallas)	-T1	Modelos con capacidad de 12.5 kA con 1 o más interruptores de fallas
Interruptor de Fallas Tripolares Manual en dos vías de interrupción de fallas (interruptores de fallas monopolares manuales en todas las demás vías de interrupción de fallas)	-T2	Modelos con capacidad de 12.5 kA con 2 o más interruptores de fallas
Interruptor de Fallas Tripolares Manual en tres vías de interrupción de fallas (interruptores de fallas monopolares manuales en todas las demás vías de interrupción de fallas)	-T3	Modelos con capacidad de 12.5 kA con 3 o más interruptores de fallas
Interruptor de Fallas Tripolares Manual en cuatro vías de interrupción de fallas (interruptores de fallas monopolares manuales en todas las demás vías de interrupción de fallas)	-T4	Modelos con capacidad de 12.5 kA con 4 o más interruptores de fallas
Interruptor de Fallas Tripolares Manual en cinco vías de interrupción de fallas (interruptores de fallas monopolares manuales en todas las demás vías de interrupción de fallas)	-T5	Modelos con capacidad de 12.5 kA con 5 o más interruptores de fallas
Interruptores de Fallas Tripolares Manuales en seis vías de interrupción de fallas	-T6	Modelos con capacidad de 12.5 kA con 6 interruptores de fallas

① No se aplica a los modelos con capacidad de 25 kA de cortocircuito. Todos los modelos con capacidad de 25 kA incluyen, únicamente, interruptores de fallas tripolares.

② Póngase en contacto con su Oficina de Ventas de S&C más cercana para obtener asistencia sobre las aplicaciones.

③ En los modelos estándar, los componentes están en el siguiente orden (de izquierda a derecha) al ver de frente el lado de operación del equipo: seccionadores de carga, derivaciones de barra, interruptores de fallas tripolares, interruptores de fallas monopolares.

Especificaciones

OPCIONES DE OPERADORES DE MOTOR—Opción Sufijo "A"	
Artículo	**Número Total de Vías con Operador de Motor en el Equipo ①②**
Paquete de Operadores de Motor. Incluye operador de motor para uso en una vía del seccionador interruptor de carga o en una vía con interrupción de fallas tripolar, tablero de control para el operador de motor con botones de "CIERRE", "APERTURA" y opcionalmente de "ATERRIZADO"; indicadores luminosos de prueba, contador de operaciones y adaptador para estación de control remoto. Existe solamente un selector de "LOCAL/REMOTA" en todo el equipo. También incluye conexiones para la alimentación de control externa proporcionada por el usuario; las entradas de comando de "cierre", "apertura" y opcionalmente de "aterrizado", e indicador de posición de las cuchillas	1
	2
	3
	4
	5
	6

① Consulte la sección "Cómo Hacer Pedidos" en las páginas de la 4 a la 6 para calcular el número total de vías con operador de motor en el equipo y para sacar el sufijo de la opción adecuada de la opción del operador de motor.
② Cada operador de motor pesa 24.5 libras (11.03 kg).

OPCIONES DE SENSORES PARA LAS VÍAS CON OPERADOR DE MOTOR		
Artículo		**Número Total de Vías con Operador de Motor con Opciones de Sensor**
Sensores de Corriente	Sensores de Corriente Trifásica. Incluye tres sensores de corriente para cada vía seleccionada La relación de los sensores de corriente es 600:5. Sufijo Opción "-B"	1
		2
		3
		4
		5
		6
Sensores de Tensión	Sensores de Tensión Monofásico. Incluye sensores de tensión monofásico de línea a tierra para cada vía seleccionada Sufijo Opción "-D"	1
		2
		3
		4
		5
		6

CARACTERÍSTICAS OPCIONALES			
Artículo		**Sufijo que se Agrega al Número de Catálogo del Interruptor**	**Se Aplica a los Modelos**
Tanque de Acero Inoxidable. Se puede aplicar únicamente al Estilo del Interruptor para Montaje en Bóveda Seca y al de Montaje en Pedestal		-S	Todos los modelos
Gabinete de Acero Dulce para Baja Tensión. Se puede aplicar únicamente al Interruptor Estilo Sumergible y para Montaje en Bóveda		-E	
Aditamentos de Montaje para Indicador de Fallas en cada Seccionador Interruptor de Carga. Se puede aplicar únicamente al Interruptor Estilo de Montaje en Pedestal Nota: Acepta indicador trifásico con sensores monofásicos	*Sin* mirilla en el gabinete tipo pedestal	-F1	Todos los modelos excepto el Modelo 201
	Con mirilla en el gabinete tipo pedestal	-F2▲	
Cable de control para el Interruptor de los Estilos Sumergible y Bóveda Húmeda (el estándar es de 25 pies de largo) conecta el tanque del Interruptor Vista al gabinete para baja tensión	35 pies de largo (10.7 m)	-J35	Todos los modelos
	45 pies de largo (13.7 m)	-J45	
Cable de control para el Interruptor Estilo Bóveda Seca (el estándar es de 25 pies de largo) conecta el tanque del Interruptor Vista al gabinete para baja tensión	35 pies de largo (10.7 m)	-H35	Todos los modelos
	45 pies de largo (13.7 m)	-H45	
Indicador de Potencial con Función de Prueba. Incluye pantalla LCD para indicar la presencia de tensión en cada fase, y panel solar para suministrar energía para probar todo el circuito indicador de tensión y el circuito de faseo (si viene incluido). Se incluye un indicador de potencial en cada terminal de barra, seccionador interruptor de carga y vía con interruptor de fallas	*Sin* aditamentos para faseo de baja tensión	-L1	Todos los modelos
	Con aditamentos para faseo de baja tensión	-L2	
Etiquetas en español		-L51	Todos los modelos
Etiquetas en portugués		-L52	Todos los modelos
Embalaje de Exportación②		-L71	Todos los modelos
Botón Controlador de la Posición de Tierra.① Proporciona operación local del motor de y hacia la posición de "tierra". La operación remota de y hacia la posición de "tierra" se realiza vía el Scada o a través de una conexión de cables físicos que se activa mediante un control de botón		-G	Todos los modelos

① Se aplica a todas las vías con operadores de motor del equipo.

② El escoger esta opción significa que los productos de madera que se van a usar para embalar cualquier artículo para pedidos internacionales debe ser ya sea de madera sólida o que estén certificados por el proveedor de la madera por haber sido tratados con calor (secados en horno) a un temperatura nuclear de 56º Celsius durante un mínimo de 30 minutos.

▲ Al ordenar la característica opcional "-F2" para usarse en un gabinete de acero inoxidable para pedestal, especifique el sufijo "-F12" en lugar del "-F2".

CONTINÚA LA TABLA ►

CARACTERÍSTICAS OPCIONALES —Continuación			
Artículo		**Sufijo que se Agrega al Número de Catálogo del Interruptor**	**Se Aplica a los Modelos**
Seccionador Interruptor de Carga de 900 amperes ①② en la	Vía 1	-K1	Todos los modelos con capacidad de 25 kA con barra principal de 1200 amperes
	Vía 2	-K2	
	Vía 3	-K3	
	Vía 4	-K4	
	Vía 5	-K5	
	Vía 6	-K6	
Interruptor de Fallas de 900 amperes ①② en la	Vía 1	-Q1	
	Vía 2	-Q2	
	Vía 3	-Q3	
	Vía 4	-Q4	
	Vía 5	-Q5	
	Vía 6	-Q6	
Barra Principal de 1200 amperes	*Con* Vías Entrantes Duales de 600 amperes con Interbloqueos	-W1	320, 321, 330
			413, 422, 431, 440
			514, 523
			624, 633
	Con Conexiones "T" Sencillas de 900 amperes③	-W2	201, 210, 211
			320, 321, 330
			413, 422,431, 440
			514, 523
			624, 633
Boquillas de 600 amperes *Sin* Espigas de Contacto, en el seccionador interruptor de carga y en las terminales de barra en los modelos con capacidad de 12.5 kA, y en todas las terminales de los modelos con capacidad de 25 kA		-M1	Todos los modelos con capacidad de 12.5 kA, excepto en el Modelo 201
Boquillas de 600 amperes en vez de Boquillas Pozo de 200 amperes, en el interruptor de fallas y en las terminales de barra	*Sin* espigas de contacto	-M2▲	Todos los modelos con capacidad de 12.5 kA, excepto en los Modelos 210, 320, 330 y 440
	Con espigas de contacto	-M3▲	
Boquillas Pozo de 200 amperes en vez de Boquillas de 600 amperes, en el seccionador interruptor de carga y en las terminales de barra ④		-M4▲	Todos los modelos con capacidad de 12.5 kA, excepto en el Modelo 201
Resistencia de Arcos para el Vista Estilo de Montaje en Bóveda (la Resistencia de Arcos es estándar en los Estilos tipo Pedestal y Sumergible), según la norma IEC 298 Apéndice AA, para arcos que se produzcan en el interior del tanque del Interruptor Vista (15 ciclos, 12 kA simétricos)		-N	Únicamente a los Estilos de Montaje en Bóveda
Zapatas de Tierra con Dos Orificios, una por vía, ubicadas bajo las boquillas o las boquillas pozo (en vez de lo normal, que es una zapata de tierra por tanque)		-O	Todos los modelos
Alarma Remota de Baja Presión—Incluye contacto interno para el indicador remoto de baja presión, con cables hacia el exterior del tanque	Con cables canalizados hacia el gabinete/compartimiento para baja tensión para conexiones futuras hechas por el cliente	-R11	En los estilos de instalación en Pedestal y en Bóveda Seca
		-R12	En los estilos de instalación tipo Sumergible y en Bóveda Húmeda
	Con cables rematados en un gabinete que está equipado con una base de contactos para las conexiones hechas por el cliente	-R2	Disponible sólo en las unidades de Estilo para Montaje en Pedestal y en Bóveda Seca

① Las terminaciones de cables deben ser capaces de conducir 900 amperes.
② Si se desean codos superpuestos, pregunte en la Oficina de Ventas de S&C más cercana.
③ Necesita seccionadores o interruptores de 900 amperes.
④ Con excepción del Modelo 201, todas las terminales de barra normalmente están equipadas con boquillas de 600 amperes.
▲ No se aplica a los modelos con capacidad de 25 kA de cortocircuito. Los modelos de 25 kA siempre están equipados con boquillas de 600 amperes.

CONTINÚA LA TABLA ►

CARACTERÍSTICAS OPCIONALES—Continuación			
Artículo		**Sufijo que se Agrega al Número de Catálogo del Interruptor**	**Se Aplica a los Modelos**
Aditamento para Disparo Externo, permite el disparo tripolar de los interruptores de fallas monopolares o tripolares mediante una señal de disparo desde un lugar remoto o un relevador externo. Necesita una fuente de alimentación de control de 110/120 Vac 50/60 Hz ①②	Además del control de sobrecorrientes estándar en todos los interruptores de fallas	-R31	Para los estilos de instalación en Pedestal o en Bóveda Seca
		-R32	Para los estilos de instalación en Bóveda Húmeda o Sumergible
	En vez del control de sobrecorrientes estándar y de los transformadores de corriente para todos los interruptores de fallas	-R41	Para los estilos de instalación en Pedestal o en Bóveda Seca
		-R42	Para los estilos de instalación en Bóveda Húmeda o Sumergible
Aditamento para Disparo Externo. Permite el disparo tripolar de los interruptores de fallas monopolares o tripolares mediante una señal de disparo desde un lugar remoto o un relevador externo. Necesita una fuente de alimentación de control de 220/240 Vac 50/60 Hz ①②	Además del control de sobrecorrientes estándar en todos los interruptores de fallas	-R33	Para los estilos de instalación en Pedestal o en Bóveda Seca
		-R34	Para los estilos de instalación en Bóveda Húmeda o Sumergible
	En vez del control de sobrecorrientes estándar y de los transformadores de corriente para todos los interruptores de fallas	-R43	Para los estilos de instalación en Pedestal o en Bóveda Seca
		-R44	Para los estilos de instalación en Bóveda Húmeda o Sumergible
Barra de Cobre		-Z5	Todos los modelos

① El tablero de disparo externo se puede alimentar con 120 Vac 50/60Hz suministrados por el usuario, 120 Vac 50/60 Hz proporcionados por un transformador de tensión en el interior del tanque (opción sufijo "-Y4"), o con 36 VCD suministrados por el cargador de baterías del Vista.

② La señal iniciadora de disparo suministrada por el usuario debe ser un contacto momentáneo. Pregunte en la Oficina de Ventas de S&C más cercana si alguna aplicación necesita el uso de un contacto de enganche.

ACCESORIOS			
Artículo			Número de Catálogo
Cable Adaptador para el Control de Sobrecorriente. Se necesita para programar el control de sobrecorriente	Para conectar el control a la computadora del usuario en el campo	Para computadoras personales que tengan puertos de comunicación en serie de 25 pins	TA-2366
		Para computadoras personales que tengan puertos de comunicación en serie de 9 pins	TA-2367
	Para conectar el control (habiéndolo sacado de su gabinete) a la computadora del usuario en el laboratorio	Para computadoras personales que tengan puertos de comunicación en serie de 25 pins	TA-2368
		Para computadoras personales que tengan puertos de comunicación en serie de 9 pins	TA-2369
Control Remoto Portátil para el Operador de Motor Permanente. Necesita uno de los cables de control que se listan a continuación			TA-2424
Cable de Control de 25 pies de largo para el Control Remoto Portátil del Operador de Motor Permanente			9931-615
Cable de Control de 50 pies de largo para el Control Remoto Portátil del Operador de Motor Permanente			9931-616
Dado Pentagonal, para matraca de ½ pulgada			9931-074
Operador de Motor Portátil. Para la operación de los seccionadores interruptores de carga y de los interruptores de fallas monopolares o tripolares desde un lugar lejano. Incluye estuche y cable de control de 50 pies de largo con control remoto, utiliza alimentación suministrada por:		Batería de 24 voltios y cargador de baterías proporcionados por el usuario	38320R1
		Batería de 24 voltios y cargador de baterías proporcionados por S&C	38322R1
		Alimentación de energía con entrada de CA proporcionada por S&C	38323R1

COMPONENTES DEL PAQUETE DE RETOQUE—Recubrimientos en Aerosol en Latas de 9 onzas	
Artículo	Número de Catálogo
Acabado para Exteriores color Gris Claro de S&C	9999-080
Acabado para Exteriores color Verde Olivo (Munsell 7GY3.29/1.5) de S&C	9999-058
Base para Pintura color Rojo Óxido de S&C	9999-061